



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

DỰ THẢO

Tiêu chuẩn Học tập K–12 của Bang Washington về

Tài liệu này đã được dịch bằng tính năng dịch tự động của Microsoft Word. Xin lưu ý rằng có thể có một số điểm không chính xác. Đối với bất kỳ câu hỏi bổ sung nào, vui lòng liên hệ với nhóm Đánh giá Tiêu chuẩn.

2024

DỰ THẢO TIÊU CHUẨN HỌC TẬP K-12 CỦA BANG WASHINGTON VỀ TOÁN HỌC

Tháng Tám 2024

DRAFT



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

Mục lục

Tiêu chuẩn Học tập K–12 của Tiểu bang Washington (WA) về Toán học.....	11
Mục tiêu chính của các bản sửa đổi	11
Những thay đổi chính trong các tiêu chuẩn.....	12
Bao gồm các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu	12
Nâng cao các tiêu chuẩn cho thực hành toán học	12
Cung cấp sự rõ ràng	12
Ưu tiên.....	13
Xác định tiêu chuẩn ở cấp trung học phổ thông.....	13
Cách đọc các tiêu chuẩn.....	14
Vườn trẻ.....	16
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	16
Đếm và Hồng y	16
Hoạt động và tư duy đại số	17
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười	17
Đo lường và dữ liệu.....	17
Hình học	18
Khoa học dữ liệu	18
Lớp 1	19
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	19
Hoạt động và tư duy đại số	19
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười	20
Đo lường và dữ liệu.....	21
Hình học	21
Khoa học dữ liệu	22
Lớp 2	23
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	23
Hoạt động và tư duy đại số	23
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười	23
Đo lường và dữ liệu.....	24
Hình học	25
Khoa học dữ liệu	26
Lớp 3	27

Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	27
Hoạt động và tư duy đại số.....	27
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười.....	28
Số và phép toán—Phân số.....	28
Đo lường và dữ liệu.....	29
Hình học.....	30
Khoa học dữ liệu.....	30
Lớp 4.....	31
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	31
Hoạt động và tư duy đại số.....	31
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười.....	32
Số và phép toán—Phân số.....	32
Đo lường và dữ liệu.....	33
Hình học.....	34
Khoa học dữ liệu.....	34
Lớp 5.....	36
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	36
Hoạt động và tư duy đại số.....	36
Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười.....	36
Số và phép toán—Phân số.....	37
Đo lường và dữ liệu.....	38
Hình học.....	39
Khoa học dữ liệu.....	39
Lớp 6.....	41
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	41
Tỷ lệ và mối quan hệ tỷ lệ.....	41
Hệ thống số.....	41
Biểu thức và phương trình.....	42
Hình học.....	44
Thống kê và xác suất.....	44
Khoa học dữ liệu.....	45
Lớp 7.....	46
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	46

Tỷ lệ và mối quan hệ tỷ lệ.....	46
Hệ thống số.....	46
Biểu thức và phương trình.....	47
Hình học.....	47
Thống kê và xác suất.....	48
Khoa học dữ liệu.....	49
Lớp 8.....	50
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	50
Hệ thống số.....	50
Biểu thức và phương trình.....	50
Chức năng.....	51
Hình học.....	52
Thống kê và xác suất.....	53
Khoa học dữ liệu.....	53
Tín chỉ Trung học Phổ thông (HS): 1 & 2.....	55
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	55
Số lượng & Số lượng.....	55
Hệ thống số thực.....	55
Lượng.....	55
Đại số học.....	56
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	56
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	56
Tạo phương trình.....	56
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	57
Chức năng.....	58
Chức năng phiên dịch.....	58
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.....	59
Hình học.....	60
Sự phù hợp.....	60
Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác.....	61
Làng.....	62
Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình.....	63
Đo lường hình học và kích thước.....	63

Mô hình hóa với Hình học.....	63
Thống kê và xác suất.....	64
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng.....	64
Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất.....	65
Khoa học dữ liệu.....	65
Đại số 1.....	67
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	67
Số lượng & Số lượng.....	67
Hệ thống số thực.....	67
Lượng.....	67
Đại số học.....	68
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	68
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	68
Tạo phương trình.....	68
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	69
Chức năng.....	70
Chức năng phiên dịch.....	70
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.....	71
Thống kê và xác suất.....	72
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng.....	72
Khoa học dữ liệu.....	73
Hình học.....	74
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	74
Hình học.....	74
Sự phù hợp.....	74
Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác.....	75
Làng.....	76
Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình.....	77
Đo lường hình học và kích thước.....	77
Mô hình hóa với Hình học.....	77
Thống kê và xác suất.....	78
Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất.....	78
Khoa học dữ liệu.....	78

Toán tích hợp 1.....	80
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	80
Số lượng & Số lượng.....	80
Lượng.....	80
Đại số học.....	80
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	80
Tạo phương trình.....	80
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	81
Chức năng.....	82
Chức năng phiên dịch.....	82
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.....	83
Hình học.....	84
Sự phù hợp.....	84
Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình.....	85
Thống kê và xác suất.....	85
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng.....	85
Khoa học dữ liệu.....	86
Tích hợp HS Toán 2.....	87
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	87
Số lượng & Số lượng.....	87
Hệ thống số thực.....	87
Số phức.....	87
Đại số học.....	88
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	88
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	88
Tạo phương trình.....	88
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	89
Chức năng.....	89
Chức năng phiên dịch.....	89
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.....	90
Hình học.....	90
Sự phù hợp.....	90
Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác.....	91

Làng.....	91
Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình.....	92
Đo lường hình học và kích thước.....	92
Mô hình hóa với Hình học.....	92
Thống kê và xác suất.....	93
Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất.....	93
Khoa học dữ liệu.....	93
Tín chỉ Toán HS 3.....	95
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	95
Số lượng & Số lượng.....	95
Hệ thống số thực.....	95
Lượng.....	95
Số phức.....	96
Đại số học.....	96
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	96
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	96
Tạo phương trình.....	97
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	97
Chức năng.....	98
Chức năng phiên dịch.....	98
Chức năng tòa nhà.....	99
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.....	100
Hàm lượng giác.....	100
Hình học.....	100
Sự phù hợp.....	100
Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác.....	102
Làng.....	102
Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình.....	103
Đo lường hình học và kích thước.....	103
Mô hình hóa với Hình học.....	104
Thống kê và xác suất.....	104
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng.....	104
Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.....	105

Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất.....	105
Khoa học dữ liệu	106
Đại số 2	107
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	107
Số lượng & Số lượng.....	107
Số phức.....	107
Đại số học	107
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	107
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	108
Tạo phương trình.....	108
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	109
Chức năng.....	109
Chức năng phiên dịch	109
Chức năng tòa nhà	110
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ	110
Hàm lượng giác	111
Thống kê và xác suất	111
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng	111
Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.....	111
Khoa học dữ liệu	112
Toán tích hợp 3.....	113
Tiêu chuẩn thực hành toán học.....	113
Đại số học	113
Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức.....	113
Số học với đa thức và biểu thức hợp lý.....	113
Tạo phương trình.....	114
Lý do với phương trình và bất đẳng thức.....	114
Chức năng.....	115
Chức năng phiên dịch	115
Chức năng tòa nhà	116
Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ	116
Hàm lượng giác	116
Hình học	117

Đo lường hình học và kích thước.....	117
Thống kê và xác suất.....	117
Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng.....	117
Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.....	117
Khoa học dữ liệu.....	118
Thông báo pháp lý.....	119

DRAFT

Tài liệu này đã được dịch bằng tính năng dịch tự động của Microsoft Word. Xin lưu ý rằng có thể có một số điểm không chính xác. Đối với bất kỳ câu hỏi bổ sung nào, vui lòng liên hệ với nhóm Đánh giá Tiêu chuẩn.

TIÊU CHUẨN HỌC TẬP K-12 CỦA TIỂU BANG WASHINGTON (WA) VỀ TOÁN HỌC

Các sửa đổi đối với Tiêu chuẩn Học tập của Bang Washington đã giữ lại cấu trúc và tính toàn vẹn của Tiêu chuẩn Tiểu bang Cốt lõi Chung về Toán học đồng thời cung cấp sự rõ ràng và hỗ trợ các cách học khác nhau của học sinh. Những thay đổi đối với Common Core bao gồm nhiều cách học sinh thể hiện những gì họ biết và những gì họ mang lại cho việc học toán. Bằng cách này, sinh viên có cơ hội tham gia trực tiếp hơn với các Tiêu chuẩn cốt lõi chung cho thực hành toán học và đánh giá tính hợp lý của công việc của họ đối với các câu hỏi họ đang tìm cách khám phá hoặc trả lời.

Sửa đổi các tiêu chuẩn học tập của tiểu bang cung cấp cơ hội để kiểm tra các tiêu chuẩn để cải thiện kết nối của học sinh với cách suy nghĩ toán học để thành công.

Sau khi thông qua, các tiêu chuẩn được đề xuất sẽ được theo sau với Tài liệu làm rõ trong toán học sẽ cung cấp thêm chi tiết để cho thấy các tiêu chuẩn khác nhau có thể được chứng minh hoặc tiếp cận theo những cách đa dạng về mặt toán học để hỗ trợ cả nhà giáo dục và sinh viên trong việc dạy và học các tiêu chuẩn toán học với Tiêu chuẩn thực hành toán học tại trung tâm.

Mục tiêu chính của các bản sửa đổi

Việc sửa đổi Tiêu chuẩn Học tập K-12 của WA về Toán học được hướng dẫn bởi các mục tiêu sau:

- **Cấu trúc và tính toàn vẹn** — Hỗ trợ tiến trình học tập của học sinh và quyền truy cập của nhà giáo dục vào các tài nguyên phù hợp với quốc gia để hỗ trợ giảng dạy toán học chất lượng cao.
- **Khoa học dữ liệu** — Đảm bảo sinh viên có thể thu thập, phân tích, hiểu và phê bình dữ liệu trong một thế giới dựa trên dữ liệu công nghệ.
- **Nâng cao** — Tập trung các Tiêu chuẩn Thực hành Toán học để khuyến khích nhiều cách suy nghĩ và làm toán và cho học sinh thấy giá trị của toán học trong cuộc sống của họ.
- **Rõ ràng** — Chuyển sang "linh hoạt, hiệu quả và chính xác" để cung cấp sự rõ ràng về ý nghĩa của việc thông thạo toán học.
- **Xác định** - Xác định rõ nội dung có trong hai tín chỉ đầu tiên của toán học trung học.

NHỮNG THAY ĐỔI CHÍNH TRONG CÁC TIÊU CHUẨN

Bao gồm các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu

Các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu đã được thêm vào tất cả các lớp từ mẫu giáo đến trung học để tiếp tục chuẩn bị cho học sinh một thế giới đang thay đổi với các công nghệ và ngành công nghiệp ngày càng đòi hỏi kiến thức và chuyên môn về dữ liệu. Các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu được tạo ra bằng cách sử dụng Hướng dẫn Đánh giá và Hướng dẫn Giáo dục Thống kê của Hiệp hội Thống kê Hoa Kỳ (GAISE II). Khung GAISE II là một nguồn được công nhận trên toàn quốc về khoa học dữ liệu và kiến thức dữ liệu và cung cấp nền tảng thiết yếu để kết nối các tiêu chuẩn toán học với khoa học dữ liệu. Các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu cung cấp cơ hội kết nối nội dung toán học (đại số, đo lường và dữ liệu, thống kê và xác suất) với sự quan tâm và các vấn đề / ý tưởng của sinh viên trong cộng đồng mà họ tìm cách khám phá.

Các tiêu chuẩn khoa học dữ liệu chuẩn bị cho sinh viên Washington một thế giới ngày càng kết nối với việc ra quyết định dựa trên dữ liệu.

Nâng cao các tiêu chuẩn cho thực hành toán học

Các sửa đổi đối với Tiêu chuẩn Học tập Toán học của Bang Washington đã tạo cơ hội nâng cao Tiêu chuẩn Thực hành Toán học. Học sinh được khuyến khích sử dụng nhiều cách suy nghĩ và làm toán, và suy ngẫm về tính hợp lý của câu trả lời của họ. Tập trung vào những thực hành này làm tăng sự hiểu biết của học sinh về các khái niệm được cung cấp ở các lớp đầu để thành công hơn ở các lớp sau.

Thực hành Toán học hỗ trợ học sinh Bang Washington phát triển sự hiểu biết sâu sắc về toán học ở tất cả các cấp.

Một ví dụ về sự thay đổi này có thể được tìm thấy trong việc chuyển từ "thuật toán chuẩn" sang "chiến lược hoặc thuật toán", một động thái tập trung nhiều cách để giải quyết vấn đề một cách hiệu quả về mặt toán học. Một ví dụ về sự thay đổi này là trong **lớp 6.NS.3** chuyển từ:

"Cộng, trừ, nhân và chia các số thập phân có nhiều chữ số một cách trôi chảy bằng thuật toán tiêu chuẩn cho từng thao tác" để "Thêm, trừ, nhân và chia số thập phân có nhiều chữ số một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác bằng cách sử dụng các chiến lược hoặc thuật toán cho từng thao tác."

Cung cấp sự rõ ràng

Các cơ hội để cung cấp sự rõ ràng trong Tiêu chuẩn Học tập Toán học của Tiểu bang Washington đã sửa đổi có thể được tìm thấy ở khắp các cấp lớp. Một ví dụ về sự thay đổi này có thể được tìm thấy trong một động thái để làm rõ "trôi chảy" đến "linh hoạt, hiệu quả và chính xác", có nghĩa là sinh viên có thể sử dụng nhiều cách tiếp cận hoặc chiến lược được nghiên cứu để hướng tới một giải pháp theo cách hiệu quả và hướng tới một giải pháp chính xác cho các loại vấn đề khác nhau. Cách tiếp cận này cung cấp cho học sinh các chiến lược có thể phát triển qua các lớp và hỗ trợ tư

duy toán học linh hoạt cho nhiều bối cảnh và vấn đề khác nhau. Một ví dụ khác là sự thay đổi từ "khỏi ký ức". Từ ngữ này như ban đầu được viết trong Common Core không nhằm mục đích lặp lại các sự kiện dựa trên tốc độ và ngôn ngữ mới hỗ trợ sự thay đổi theo hướng hiểu. Một ví dụ về sự thay đổi này là trong **3.OA của lớp 3. C.7** chuyển từ:

"Nhân và chia trôi chảy trong vòng 100, sử dụng các chiến lược như mối quan hệ giữa phép nhân và phép chia (ví dụ: biết rằng $8 \times 5 = 40$, người ta biết $40 \div 5 = 8$) hoặc tính chất của các phép toán. Đến cuối lớp 3, biết từ trí nhớ tất cả các tích của hai số có một chữ số" đến "Nhân và chia linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong phạm vi 100, sử dụng các chiến lược như mối quan hệ giữa phép nhân và phép chia (ví dụ: biết rằng $8 \times 5 = 40$, người ta biết $40 \div 5 = 8$) hoặc tính chất của phép toán."

Ưu tiên

Các Tiêu chuẩn Học tập Toán học của Tiểu bang Washington đã sửa đổi xác định các tiêu chuẩn ưu tiên và hỗ trợ dựa trên các tài liệu "Trọng tâm của Lớp" hiện có do Đối tác Thành tích Học sinh tác giả, trong lịch sử được gọi là "Đạt được cốt lõi". Các tiêu chuẩn ưu tiên này đại diện cho những ý tưởng lớn ở mỗi cấp lớp và phản ánh việc học chính của lớp. Các tiêu chuẩn không được xác định là ưu tiên cung cấp hỗ trợ và được kết nối với những ý tưởng lớn đó. Mặc dù không phải tất cả các tiêu chuẩn đều được ưu tiên trong tài liệu tiêu chuẩn sửa đổi, các tiêu chuẩn đại diện cho những gì học sinh nên biết và có thể làm vào cuối năm học. Bản chất liên kết của các tiêu chuẩn cung cấp nhiều cơ hội trong suốt cả năm cho sinh viên phát triển thành thạo các khái niệm ưu tiên được kết nối thông qua các ý tưởng hỗ trợ. Hướng dẫn trong tương lai sẽ cung cấp hỗ trợ cho các nhà giáo dục trong việc đào sâu hơn vào cách các tiêu chuẩn hỗ trợ những người được xác định là ưu tiên.

Xác định tiêu chuẩn ở cấp trung học phổ thông

Các tiêu chuẩn nội dung trung học trong toán học đã được sửa đổi để thể hiện rõ hơn việc học toán mà tất cả học sinh nên tham gia vào thời điểm họ hoàn thành tín chỉ toán thứ hai. Điều này được thể hiện cụ thể hơn trong các tiêu chuẩn Đại số và Hàm trước đây đề cập đến nội dung liên quan đến tất cả các họ hàm. Các tiêu chuẩn đã được sửa đổi để làm rõ rằng hai năm đầu tiên của toán trung học nên bao gồm các họ hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai, trong khi các hàm bổ sung có thể được tiếp cận trong tín chỉ thứ ba của học sinh về toán trung học phù hợp với Kế hoạch Trung học và Ngoài của họ.

Ngoài ra, để được liên kết rõ ràng với luật tiểu bang ([RCW 28A.230.090](#) và [WAC 180-51-068](#)), các tiêu chuẩn trung học đã được chia nhỏ để phản ánh các chuỗi toán trung học được xác định tại địa phương:

- Algebra 1, Geometry
- Integrated Math 1, 2
- Credits 1 & 2*

- Credit 3*
- Algebra 2*
- Integrated Math 3*

*Aligned to a student's High School and Beyond Plan

Điều quan trọng cần lưu ý là các tài liệu tiêu chuẩn dành riêng cho khóa học là các khóa học mẫu, với các ví dụ cho Đại số 1, Toán tích hợp 1, v.v. Văn phòng Giám đốc Hướng dẫn Công cộng (OSPI) công nhận rằng các khu học chánh có thể chọn các chương trình giảng dạy khác nhau và một số nội dung bổ sung (ví dụ, các hàm giá trị tuyệt đối hoặc hoàn thành hình vuông với các hàm bậc hai) có thể có mặt trong hai tín chỉ đầu tiên của toán học. Mặc dù có sự linh hoạt được xác định tại địa phương về cách thức và thời điểm các tiêu chuẩn được giải quyết trong hai tín chỉ đầu tiên của toán trung học, các phần tiêu chuẩn cho Đại số 1 và Hình học, Toán tích hợp 1 và Toán tích hợp 2, và Tín chỉ 1 & 2 của toán trung học đại diện cho nội dung toán học mà tất cả học sinh nên tham gia trước tín chỉ thứ 3 của toán trung học.

Các tiêu chuẩn ưu tiên ở trường trung học được xác định từ Đối tác Thành tích Học sinh Điều kiện tiên quyết áp dụng rộng rãi cho một loạt các Chuyên ngành Đại học, Chương trình Sau Trung học và Nghề nghiệp. Các tiêu chuẩn hỗ trợ không được xác định trong các tiêu chuẩn trung học vì các tín chỉ toán trung học của học sinh phải phù hợp với Kế hoạch Trung học và Ngoài Trung học của họ. Trong khi các tiêu chuẩn ưu tiên chuẩn bị cho học sinh nhiều lựa chọn sau trung học, các tiêu chuẩn hỗ trợ sẽ là khóa học cụ thể khi học sinh chọn các lớp toán phù hợp với sở thích và mục tiêu của họ.

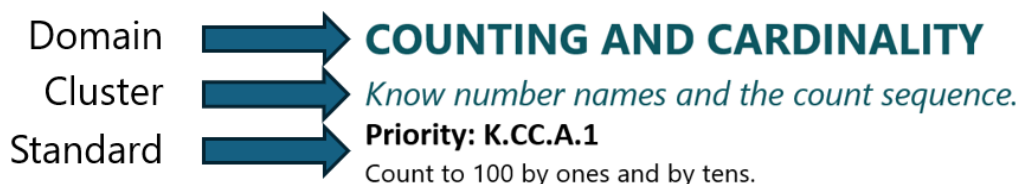
Cách đọc các tiêu chuẩn

Các Tiêu chuẩn Học tập của Tiểu bang Washington về Toán học giữ lại cấu trúc của Tiêu chuẩn Tiểu bang Cốt lõi Chung về Toán học. Thứ tự của các tiêu chuẩn, cụm và miền không chỉ ra thứ tự mà chúng nên được giảng dạy.

Các tiêu chuẩn xác định những gì học sinh nên hiểu và có thể làm.

Các cụm là các nhóm các tiêu chuẩn liên quan.

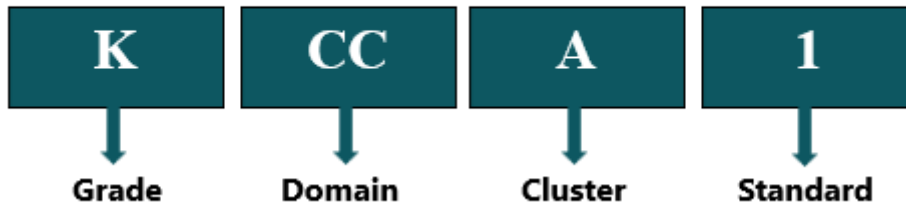
Tên miền là các nhóm lớn hơn của các tiêu chuẩn liên quan.



Các Tiêu chuẩn Học tập của Tiểu bang Washington về Toán học được đánh số để bao gồm lớp, miền, cụm và số tiêu chuẩn.

Ví dụ về đánh số chuẩn:

K.CC.A.1



DRAFT

VƯỜN TRÈ

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Đếm và Hồng y

Biết tên số và trình tự đếm.

Ưu tiên: K.CC.A.1

Đếm đến 100 bởi một và hàng chục.

Ưu tiên: K.CC.A.2

Đếm về phía trước bắt đầu từ một số nhất định trong chuỗi đã biết (thay vì phải bắt đầu từ 1).

Ưu tiên: K.CC.A.3

Viết số từ 0 đến 20. Đại diện cho một số đối tượng bằng chữ số 0–20 (với 0 đại diện cho số lượng không có đối tượng).

Đếm để cho biết số lượng đối tượng.

Ưu tiên: K.CC.B.4

Hiểu mối quan hệ giữa số và lượng; Kết nối đếm với hồng y.

Ưu tiên: K.CC.B.5

Đếm để trả lời các câu hỏi "bao nhiêu?" về tối đa 20 thứ được sắp xếp theo một đường thẳng, một mảng hình chữ nhật hoặc một hình tròn, hoặc nhiều nhất là 10 thứ trong một cấu hình rải rác; Cho một số từ 1 đến 20, đếm ra nhiều đối tượng.

So sánh các con số.

Ưu tiên: K.CC.C.6

Xác định xem số lượng đối tượng trong một nhóm lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng số lượng đối tượng trong một nhóm khác.

Ưu tiên: K.CC.C.7

So sánh hai số từ 1 đến 10 được trình bày dưới dạng chữ số.

Hoạt động và tư duy đại số

Trình bày và giải quyết các vấn đề liên quan đến cộng và trừ.

Ưu tiên: K.OA. A.1

Thể hiện phép cộng và phép trừ bằng các đồ vật, ngón tay, hình ảnh tinh thần, hình vẽ, âm thanh (ví dụ: tiếng vỗ tay), diễn xuất các tình huống, giải thích bằng lời nói, biểu thức hoặc phương trình.

Ưu tiên: K.OA. A.2

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả, chính xác các bài toán cộng trừ từ, cộng trừ trong vòng 10.

Ưu tiên: K.OA. A.3

Phân tách các số nhỏ hơn hoặc bằng 10 thành các cặp theo nhiều cách, ví dụ: bằng cách sử dụng các đối tượng hoặc bản vẽ và ghi lại từng lần phân tách bằng một bản vẽ hoặc phương trình (ví dụ: $5 = 2 + 3$ và $5 = 4 + 1$).

Ưu tiên: K.OA. A.4

Đối với bất kỳ số nào từ 1 đến 9, hãy tìm số tạo thành 10 khi được thêm vào số đã cho, ví dụ: bằng cách sử dụng các đối tượng hoặc bản vẽ và ghi lại câu trả lời bằng hình vẽ hoặc phương trình.

Ưu tiên: K.OA. A.5

Linh hoạt, hiệu quả và chính xác cộng, trừ trong vòng 5.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Làm việc với các số 11–19 để có được nền tảng cho giá trị vị trí.

Ưu tiên: K.NBT. A.1

Soạn và phân tách các số từ 11 đến 19 thành mười số và một số số khác, ví dụ: bằng cách sử dụng các đối tượng hoặc bản vẽ và ghi lại từng thành phần hoặc phân tách bằng bản vẽ hoặc phương trình (ví dụ: $18 = 10 + 8$); Hiểu rằng những con số này bao gồm mười số và một, hai, ba, bốn, năm, sáu, bảy, tám hoặc chín.

Đo lường và dữ liệu

Mô tả và so sánh các thuộc tính có thể đo lường được.

K.MD.A.1 Mô tả các thuộc tính có thể đo lường được của các đối tượng, chẳng hạn như chiều dài hoặc trọng lượng. Mô tả một số thuộc tính có thể đo lường được của một đối tượng.

K.MD.A.2 So sánh trực tiếp hai đối tượng với một thuộc tính có thể đo lường chung, để xem đối tượng nào có "nhiều hơn" / "ít hơn" thuộc tính và mô tả sự khác biệt.

Phân loại các đối tượng và đếm số lượng đối tượng trong mỗi danh mục.

Hỗ trợ K.MD.B.3 Phân loại các đối tượng thành các loại nhất định; đếm số lượng đối tượng trong mỗi danh mục và sắp xếp các danh mục theo số lượng.

Hình học

Xác định và mô tả các hình dạng (hình vuông, hình tròn, hình tam giác, hình chữ nhật, hình lục giác, hình khối, hình nón, hình trụ và hình cầu).

K.G.A.1 Mô tả các đối tượng trong môi trường bằng cách sử dụng tên của các hình dạng và mô tả vị trí tương đối của các đối tượng này bằng cách sử dụng các thuật ngữ như trên, dưới, bên cạnh, phía trước, phía sau và bên cạnh.

K.G.A.2 Đặt tên chính xác cho các hình dạng bất kể hướng hoặc kích thước tổng thể của chúng.

K.G.A.3 Xác định các hình dạng là hai chiều (nằm trong mặt phẳng, "phẳng") hoặc ba chiều ("rắn").

Phân tích, so sánh, tạo và soạn hình dạng.

Hỗ trợ: K.G.B.4 Phân tích và so sánh các hình dạng hai và ba chiều, ở các kích thước và hướng khác nhau, sử dụng ngôn ngữ không chính thức để mô tả sự giống nhau, khác biệt, các phần của chúng (ví dụ: số cạnh và đỉnh / "góc") và các thuộc tính khác (ví dụ: có các cạnh có độ dài bằng nhau).

Hỗ trợ: K.G.B.5 Mô hình hóa các hình dạng trên thế giới bằng cách xây dựng các hình dạng từ các thành phần (ví dụ: gậy và bóng đất sét) và vẽ hình dạng.

Hỗ trợ: K.G.B.6 Sử dụng các hình dạng đơn giản để tạo ra nhiều hình dạng lớn hơn.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

K.DS.1 Tạo câu hỏi để điều tra các tình huống trong lớp học.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

K.DS.2 Thu thập hoặc xem xét dữ liệu thông qua việc tổ chức các đối tượng hoặc vẽ tranh để thể hiện và truyền đạt các quan sát.

Phân tích dữ liệu.

K.DS.3 Phân tích tập dữ liệu bằng cách chú ý và mô tả các mẫu trong các tình huống giàu dữ liệu.

Giải thích kết quả.

K.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả thông qua các câu trả lời có cấu trúc với sự hướng dẫn của giáo viên.

LỚP 1

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hoạt động và tư duy đại số

Trình bày và giải quyết các vấn đề liên quan đến cộng và trừ.

Ưu tiên: 1.OA. A.1

Sử dụng phép cộng và trừ trong vòng 20 để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ liên quan đến các tình huống cộng, lấy từ, ghép lại, tách và so sánh với các ẩn số ở tất cả các vị trí, ví dụ: bằng cách sử dụng các đối tượng, bản vẽ và / hoặc phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn bài toán.

Ưu tiên: 1.OA. A.2

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ yêu cầu cộng ba số nguyên có tổng nhỏ hơn hoặc bằng 20, ví dụ: bằng cách sử dụng các đối tượng, hình vẽ và / hoặc phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn bài toán.

Hiểu và áp dụng các thuộc tính của phép toán và mối quan hệ giữa cộng và trừ.

Ưu tiên: 1.OA. B.3

Áp dụng và mở rộng các thuộc tính của hoạt động bằng cách chọn và trình bày các chiến lược để cộng và trừ.

Ưu tiên: 1.OA. B.4

Thể hiện sự hiểu biết về phép trừ như một bài toán cộng chưa biết.

Cộng và trừ trong vòng 20.

Ưu tiên: 1.OA. C.5

Mở rộng và áp dụng các chiến lược đếm để cộng và trừ (ví dụ: bằng cách đếm trên 2 để cộng 2).

Ưu tiên: 1.OA. C.6

Linh hoạt, hiệu quả và chính xác cộng và trừ trong vòng 20, để cộng và trừ trong vòng 10. Sử dụng các chiến lược như đếm ngược; tạo ra mười (ví dụ: $8 + 6 = 8 + 2 + 4 = 10 + 4 = 14$, phân tách một số dẫn đến mười (ví dụ: $13 - 4 = 13 - 3 - 1 = 10 - 1 = 9$); sử dụng mối quan hệ giữa cộng và trừ (ví dụ: biết rằng $8 + 4 = 12$, người ta biết $12 - 8 = 4$); và tạo ra các tổng tương đương nhưng dễ dàng hơn hoặc đã biết (ví dụ: cộng $6 + 7$ bằng cách tạo số tương đương đã biết $6 + 6 + 1 = 12 + 1 = 13$).

Làm việc với các phương trình cộng và trừ.

Ưu tiên: 1.OA. D.7

Thể hiện sự hiểu biết về ý nghĩa của dấu bằng và xác định xem các phương trình liên quan đến phép cộng và trừ là đúng hay sai.

Ưu tiên: 1.OA. D.8

Xác định số nguyên chưa biết trong phương trình cộng hoặc trừ liên quan đến ba số nguyên.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Mở rộng trình tự đếm.

Ưu tiên: 1.NBT. A.1

Đếm đến 120, bắt đầu từ bất kỳ số nào nhỏ hơn 120. Trong phạm vi này, đọc và viết chữ số và đại diện cho một số đối tượng bằng chữ số viết.

Hiểu giá trị địa điểm.

Ưu tiên: 1.NBT. B.2

Hiểu rằng hai chữ số của một số có hai chữ số đại diện cho số lượng hàng chục và một.

Ưu tiên: 1.NBT. B.3

So sánh hai số có hai chữ số dựa trên ý nghĩa của hàng chục và một chữ số, ghi lại kết quả so sánh với các ký hiệu $>$, $=$ và $<$.

Sử dụng giá trị vị trí, sự hiểu biết và thuộc tính của các phép toán để cộng và trừ.

Ưu tiên: 1.NBT. C.4

Thêm linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong vòng 100, bao gồm thêm số có hai chữ số và số có một chữ số, và thêm số có hai chữ số và bội số của 10, sử dụng các mô hình hoặc bản vẽ và chiến lược cụ thể dựa trên giá trị vị trí, tính chất của hoạt động và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ; Liên hệ chiến lược với một phương pháp bằng văn bản và giải thích lý do được sử dụng. Hiểu rằng khi thêm các số có hai chữ số, người ta thêm hàng chục và hàng chục, một và một; Và đôi khi cần phải sáng tác một mười.

Ưu tiên: 1.NBT. C.5

Cho một số có hai chữ số, tinh thần tìm thấy 10 nhiều hơn hoặc ít hơn 10 so với số, mà không cần

phải đếm; Giải thích lý do được sử dụng.

Ưu tiên: 1.NBT. C.6

Trừ bội số của 10 trong phạm vi 10–90 từ bội số của 10 trong phạm vi 10–90 (chênh lệch dương hoặc không), sử dụng các mô hình hoặc bản vẽ và chiến lược cụ thể dựa trên giá trị vị trí, tính chất của phép toán và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ; Liên hệ chiến lược với một phương pháp bằng văn bản và giải thích lý do được sử dụng.

Đo lường và dữ liệu

Đo chiều dài gián tiếp và bằng cách lặp lại các đơn vị chiều dài.

Ưu tiên: 1.MD.A.1

Đặt hàng ba đối tượng theo chiều dài; So sánh độ dài của hai đối tượng một cách gián tiếp bằng cách sử dụng đối tượng thứ ba.

Ưu tiên: 1.MD.A.2

Thể hiện chiều dài của một đối tượng dưới dạng toàn bộ số đơn vị chiều dài, bằng cách đặt nhiều bản sao của một đối tượng ngắn hơn (đơn vị chiều dài) từ đầu đến cuối; Hiểu rằng phép đo chiều dài của một đối tượng là số đơn vị chiều dài cùng kích thước trải dài nó mà không có khoảng trống hoặc chồng chéo. Giới hạn trong các ngữ cảnh trong đó đối tượng được đo được kéo dài bởi một số đơn vị độ dài không có khoảng trống hoặc chồng chéo.

Kể và viết thời gian.

1.MD.B.3 Nói và viết thời gian tính bằng giờ và nửa giờ bằng đồng hồ analog và kỹ thuật số.

Đại diện và giải thích dữ liệu.

Hỗ trợ: 1.MD.C.4 Tổ chức, đại diện và giải thích dữ liệu với tối đa ba loại; hỏi và trả lời các câu hỏi về tổng số điểm dữ liệu, bao nhiêu trong mỗi danh mục và bao nhiêu nhiều hơn hoặc ít hơn trong một danh mục so với một danh mục khác.

Hình học

Lý do với hình dạng và thuộc tính của chúng.

1.G.A.1 Phân biệt giữa việc xác định các thuộc tính (ví dụ: hình tam giác được đóng và ba cạnh) so với các thuộc tính không xác định (ví dụ: màu sắc, hương, kích thước tổng thể) Xây dựng và vẽ hình dạng để sở hữu các thuộc tính xác định.

1.G.A.2 Soạn các hình dạng hai chiều (hình chữ nhật, hình vuông, hình thang, hình tam giác, nửa hình tròn và hình tứ giác) hoặc hình ba chiều (hình khối, hình lăng trụ hình chữ nhật bên phải, hình nón tròn bên phải và hình trụ tròn bên phải) để tạo hình dạng tổng hợp và tạo hình dạng mới từ hình dạng tổng hợp.

1.G.A.3 Phân chia hình tròn và hình chữ nhật thành hai và bốn phần bằng nhau, mô tả các cổ phần bằng cách sử dụng các từ một nửa, phần tư và phần tư, và sử dụng các cụm từ một nửa, thứ tư và

phần tư của. Mô tả toàn bộ là hai hoặc bốn trong số các cổ phần. Hiểu cho những ví dụ này rằng việc phân tách thành các cổ phần bằng nhau hơn tạo ra các cổ phiếu nhỏ hơn.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

1.DS.1 Tạo câu hỏi để điều tra các tình huống trong lớp học.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

1.DS.2 Thu thập và sử dụng dữ liệu để xem xét và quyết định dữ liệu nào sẽ trả lời câu hỏi điều tra. Sắp xếp dữ liệu bằng bản vẽ, dấu kiểm đếm hoặc các biểu diễn trực quan khác.

Phân tích dữ liệu.

1.DS.3 Phân tích tập dữ liệu với tối đa ba danh mục bằng cách so sánh và / hoặc tìm kiếm các mẫu.

Giải thích kết quả.

1.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả thông qua các câu trả lời có cấu trúc với sự hướng dẫn của giáo viên.

LỚP 2

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hoạt động và tư duy đại số

Trình bày và giải quyết các vấn đề liên quan đến cộng và trừ.

Ưu tiên: 2.OA. A.1

Sử dụng phép cộng và trừ trong vòng 100 để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ một và hai bước liên quan đến các tình huống cộng, lấy từ, ghép lại, tách và so sánh, với các ẩn số ở tất cả các vị trí, ví dụ: bằng cách sử dụng các bản vẽ và phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn vấn đề.

Cộng và trừ trong vòng 20.

Ưu tiên: 2.OA. B.2

Linh hoạt, hiệu quả và chính xác cộng và trừ trong vòng 20 bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần.

Làm việc với các nhóm đối tượng bằng nhau để có được nền tảng cho phép nhân.

Hỗ trợ: 2.OA. C.3 Xác định xem một nhóm đối tượng (tối đa 20) có số thành viên lẻ hay chẵn, ví dụ: bằng cách ghép các đối tượng hoặc đếm chúng bằng 2s; viết một phương trình để biểu diễn một số chẵn dưới dạng tổng của hai phép cộng bằng nhau.

Hỗ trợ: 2.OA. C.4 Sử dụng phép cộng để tìm tổng số đối tượng được sắp xếp trong các mảng hình chữ nhật có tối đa 5 hàng và tối đa 5 cột; viết một phương trình để biểu thị tổng dưới dạng tổng của các phép cộng bằng nhau.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Hiểu giá trị địa điểm.

Ưu tiên: 2.NBT. A.1

Hiểu rằng ba chữ số của một số có ba chữ số đại diện cho số lượng hàng trăm, hàng chục và một; ví dụ: 706 bằng 7 trăm, 0 chục và 6 trăm.

Ưu tiên: 2.NBT. A.2

Đếm trong vòng 1000; bỏ qua đếm theo 5s, 10s và 100s.

Ưu tiên: 2.NBT. A.3

Đọc và ghi số thành 1000 bằng cách sử dụng chữ số cơ số mười, tên số và biểu mẫu mở rộng.

Ưu tiên: 2.NBT. A.4

So sánh hai số có ba chữ số dựa trên ý nghĩa của hàng trăm, hàng chục và một chữ số, sử dụng các ký hiệu $>$, $=$ và $<$ để ghi lại kết quả so sánh.

Sử dụng giá trị vị trí, sự hiểu biết và thuộc tính của các phép toán để cộng và trừ.

Ưu tiên: 2.NBT. B.5

Cộng và trừ linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong vòng 100 bằng cách sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị vị trí, thuộc tính của hoạt động và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ.

Ưu tiên: 2.NBT. B.6

Cộng tối đa bốn số có hai chữ số bằng cách sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị địa điểm và thuộc tính của hoạt động.

Ưu tiên: 2.NBT. B.7

Cộng và trừ linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong vòng 1000, sử dụng các mô hình hoặc bản vẽ và chiến lược cụ thể dựa trên giá trị vị trí, tính chất của hoạt động và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ; Liên hệ chiến lược với một phương pháp bằng văn bản. Thể hiện sự hiểu biết rằng khi cộng hoặc trừ các số có ba chữ số, người ta cộng hoặc trừ hàng trăm và hàng trăm, hàng chục và hàng chục, một và một; Và đôi khi cần phải sáng tác hoặc phân hủy hàng chục hoặc hàng trăm.

Ưu tiên: 2.NBT. B.8

Về mặt tinh thần, cộng 10 hoặc 100 vào một số nhất định 100-900 và trừ 10 hoặc 100 cho một số nhất định 100-900.

Ưu tiên: 2.NBT. B.9

Giải thích lý do tại sao các chiến lược cộng và trừ hoạt động, sử dụng giá trị vị trí và các thuộc tính của hoạt động.

Đo lường và dữ liệu

Đo và ước tính độ dài theo đơn vị tiêu chuẩn.

Ưu tiên: 2.MD.A.1

Đo chiều dài của một đối tượng bằng cách chọn và sử dụng các công cụ thích hợp.

Ưu tiên: 2.MD.A.2

Đo chiều dài của một vật thể hai lần, sử dụng các đơn vị chiều dài có độ dài khác nhau cho hai phép đo; Mô tả cách hai phép đo liên quan đến kích thước của đơn vị được chọn.

Ưu tiên: 2.MD.A.3

Ước tính chiều dài bằng cách sử dụng đơn vị inch, feet, cm và mét.

Ưu tiên: 2.MD.A.4

Đo để xác định một đối tượng dài hơn một đối tượng khác, thể hiện sự khác biệt về chiều dài theo đơn vị chiều dài tiêu chuẩn.

Liên hệ cộng và trừ với độ dài.

Ưu tiên: 2.MD.B.5

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác phép cộng và trừ trong vòng 100 để giải quyết các bài toán từ liên quan đến độ dài được đưa ra trong cùng một đơn vị, ví dụ: bằng cách sử dụng các bản vẽ (chẳng hạn như bản vẽ thước kẻ) và phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn bài toán.

Ưu tiên: 2.MD.B.6

Biểu diễn các số nguyên dưới dạng độ dài từ 0 trên sơ đồ đường số với các điểm cách đều nhau tương ứng với các số 0, 1, 2, . . . , và biểu diễn tổng số nguyên và hiệu số trong vòng 100 trên sơ đồ đường số.

Làm việc với thời gian và tiền bạc.

Hỗ trợ: 2.MD.C.7 Nói và ghi thời gian từ đồng hồ analog và kỹ thuật số đến năm phút gần nhất, sử dụng sáng và chiều

Hỗ trợ: 2.MD.C.8 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề về từ liên quan đến hóa đơn đô la, quý, dimes, niken và đồng xu, sử dụng các ký hiệu \$ và ¢ một cách thích hợp.

Đại diện và giải thích dữ liệu.

Hỗ trợ: 2.MD.D.9 Tạo dữ liệu đo bằng cách đo chiều dài của một số đối tượng đến toàn bộ đơn vị gần nhất hoặc bằng cách thực hiện các phép đo lặp lại của cùng một đối tượng. Hiển thị các phép đo bằng cách tạo một biểu đồ đường, trong đó tỷ lệ ngang được đánh dấu theo đơn vị số nguyên.

Hỗ trợ: 2.MD.D.10 Vẽ biểu đồ hình ảnh và biểu đồ thanh (với tỷ lệ đơn vị) để thể hiện tập dữ liệu có tối đa bốn loại. Giải quyết việc ghép đơn giản, tháo rời và so sánh các vấn đề bằng cách sử dụng thông tin được trình bày trong biểu đồ thanh.

Hình học

Lý do với hình dạng và thuộc tính của chúng.

2.G.A.1 Xác định và vẽ các hình dạng dựa trên các thuộc tính được chỉ định, chẳng hạn như một số góc nhất định hoặc một số mặt bằng nhau nhất định. Xác định hình tam giác, tứ giác, ngũ giác, lục

giác và hình khối.

2.G.A.2 Phân vùng một hình chữ nhật thành các hàng và cột có cùng kích thước hình vuông và đếm để tìm tổng số chúng.

2.G.A.3 Phân chia hình tròn và hình chữ nhật thành hai, ba hoặc bốn phần bằng nhau, mô tả các cổ phần bằng cách sử dụng các từ một nửa, phần ba, một nửa, một phần ba, v.v. và mô tả toàn bộ là hai nửa, ba phần ba, bốn phần tư. Chứng minh rằng cổ phần bằng nhau của các tổng thể giống hệt nhau không cần phải có cùng hình dạng.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

2.DS.1 Tạo câu hỏi để điều tra các tình huống mà học sinh quan tâm trong lớp học, trường học hoặc cộng đồng.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

2.DS.2 Thu thập và sử dụng dữ liệu để xem xét và quyết định dữ liệu nào sẽ trả lời câu hỏi điều tra. Tổ chức dữ liệu bằng chữ tượng hình, biểu đồ đường và biểu đồ thanh với tỷ lệ đơn vị. Nhận ra rằng dữ liệu có thể thay đổi vì nhiều lý do.

Phân tích dữ liệu.

2.DS.3 Phân tích tập dữ liệu với tối đa bốn loại bằng cách so sánh, tìm kiếm các mẫu và / hoặc đưa ra dự đoán.

Giải thích kết quả.

2.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả thông qua các câu trả lời có cấu trúc với sự hướng dẫn của giáo viên. Đưa ra (các) tuyên bố về dữ liệu được thu thập để hỗ trợ câu trả lời cho câu hỏi điều tra.

LỚP 3

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hoạt động và tư duy đại số

Đại diện và giải quyết các vấn đề liên quan đến phép nhân và chia.

Ưu tiên: 3.OA. A.1

Giải thích tích của các số nguyên, ví dụ: diễn giải 5×7 là tổng số đối tượng trong 5 nhóm, mỗi nhóm 7 đối tượng.

Ưu tiên: 3.OA. A.2

Giải thích thương số nguyên của các số nguyên, ví dụ: giải thích $56 \div 8$ là số lượng đối tượng trong mỗi chia sẻ khi 56 đối tượng được chia đều thành 8 chia sẻ hoặc dưới dạng số chia sẻ khi 56 đối tượng được phân chia thành các phần bằng nhau của 8 đối tượng mỗi đối tượng.

Ưu tiên: 3.OA. A.3

Sử dụng phép nhân và phép chia trong vòng 100 để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề về từ trong các tình huống liên quan đến các nhóm, mảng và đại lượng đo bằng nhau, ví dụ: bằng cách sử dụng các bản vẽ và phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn vấn đề.

Ưu tiên: 3.OA. A.4

Xác định số nguyên chưa biết trong phương trình nhân hoặc chia liên quan đến ba số nguyên.

Khám phá và sử dụng các thuộc tính của phép nhân để hiểu mối quan hệ giữa phép nhân và phép chia.

Ưu tiên: 3.OA. B.5

Sử dụng các chiến lược để nhân và phân chia bằng cách áp dụng và mở rộng sự hiểu biết về các thuộc tính của hoạt động.

Ưu tiên: 3.OA. B.6

Thể hiện sự hiểu biết về phép chia như một vấn đề yếu tố chưa biết.

Nhân và Chia trong vòng 100.

Ưu tiên: 3.OA. C.7

Nhân và chia linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong vòng 100, sử dụng các chiến lược như mối quan hệ giữa phép nhân và phép chia (ví dụ: biết rằng $8 \times 5 = 40$, người ta biết $40 \div 5 = 8$) hoặc các thuộc tính của phép toán.

Giải quyết các vấn đề liên quan đến bốn phép toán và xác định và giải thích các mẫu trong số học.

Ưu tiên: 3.OA. D.8

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ hai bước bằng bốn thao tác. Biểu diễn những vấn đề này bằng cách sử dụng các mô hình và phương trình trực quan với một chữ cái đứng cho đại lượng chưa biết. Đánh giá tính hợp lý của câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần và ước tính.

Ưu tiên: 3.OA. D.9

Xác định các mẫu số học (bao gồm các mẫu trong bảng cộng hoặc bảng cửu chương và giải thích chúng bằng các thuộc tính của phép toán.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Sử dụng giá trị vị trí, sự hiểu biết và thuộc tính của các phép toán để thực hiện số học nhiều chữ số.

3.NBT. A.1 Sử dụng sự hiểu biết về giá trị vị trí để làm tròn các số nguyên đến 10 hoặc 100 gần nhất.

3.NBT. A.2 Cộng và trừ linh hoạt, chính xác và hiệu quả trong vòng 1000 bằng cách sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị vị trí, thuộc tính của hoạt động và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ.

3.NBT. A.3 Nhân các số nguyên có một chữ số với bội số của 10 trong phạm vi 10–90 (ví dụ: 9×80 , 5×60) bằng cách sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị vị trí và tính chất của các phép toán.

Số và phép toán—Phân số

Phát triển sự hiểu biết về phân số dưới dạng số.

Ưu tiên: 3.NF. A.1

Hiểu phân số đơn vị là đại lượng được hình thành khi toàn bộ được phân chia thành các phần bằng nhau và giải thích rằng phân số đơn vị là một trong những phần đó (ví dụ: 1/4); Phân số hiểu bao gồm các phân số đơn vị.

Ưu tiên: 3.NF. A.2

Hiểu một phân số là một số và nó có thể được biểu diễn trên dòng số; biểu diễn phân số trên sơ đồ đường số.

Ưu tiên: 3.NF. A.3

Giải thích sự tương đương của các phân số và so sánh các phân số bằng cách suy luận về kích thước của chúng.

Đo lường và dữ liệu

Giải quyết các vấn đề liên quan đến đo lường và ước tính.

Ưu tiên: 3.MD.A.1

Nói và ghi thời gian đến phút gần nhất và đo khoảng thời gian tính bằng phút. Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề từ liên quan đến cộng và trừ các khoảng thời gian tính bằng phút, ví dụ: bằng cách biểu diễn vấn đề trên sơ đồ đường số.

Ưu tiên: 3.MD.A.2

Đo và ước tính thể tích và khối lượng chất lỏng của các vật thể bằng cách sử dụng các đơn vị tiêu chuẩn gam (gg), kilôgam (kgkg) và lít (l). Cộng, trừ, nhân hoặc chia để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ một bước liên quan đến khối lượng hoặc khối lượng được đưa ra trong cùng một đơn vị, ví dụ: bằng cách sử dụng các bản vẽ (chẳng hạn như cốc có thang đo) để thể hiện vấn đề.

Đại diện và giải thích dữ liệu.

Hỗ trợ: 3.MD.B.3 Vẽ biểu đồ hình ảnh được chia tỷ lệ và biểu đồ thanh được chia tỷ lệ để thể hiện tập dữ liệu với một số danh mục. Giải quyết các vấn đề một và hai bước "bao nhiêu nhiều hơn" và "bao nhiêu ít hơn" bằng cách sử dụng thông tin được trình bày trong biểu đồ thanh được chia tỷ lệ.

Hỗ trợ: 3.MD.B.4 Tạo dữ liệu đo bằng cách đo chiều dài bằng thước kẻ được đánh dấu bằng một nửa và một phần tư inch. Hiển thị dữ liệu bằng cách tạo biểu đồ đường, trong đó tỷ lệ ngang được đánh dấu theo đơn vị thích hợp— số nguyên, nửa hoặc quý.

Đo lường hình học: hiểu các khái niệm về diện tích và liên hệ diện tích với phép nhân và phép cộng.

Ưu tiên: 3.MD.C.5

Nhận biết diện tích là một thuộc tính của hình mặt phẳng và hiểu các khái niệm về đo diện tích.

Ưu tiên: 3.MD.C.6

Đo diện tích bằng cách đếm hình vuông đơn vị (cm vuông, vuông m, vuông trong, ft vuông và đơn vị ngẫu hứng).

Ưu tiên: 3.MD.C.7

Liên hệ diện tích với các hoạt động nhân và cộng.

Đo lường hình học: nhận biết chu vi.

3.MD.D.8 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề toán học và thế giới thực liên quan đến chu vi của đa giác, bao gồm tìm chu vi cho chiều dài cạnh, tìm chiều dài cạnh chưa biết và thể hiện các hình chữ nhật có cùng chu vi và các khu vực khác nhau hoặc với cùng một diện tích và chu vi khác nhau.

Hình học

Lý do với hình dạng và thuộc tính của chúng.

Hỗ trợ: 3.G.A.1 Thể hiện sự hiểu biết rằng các hình dạng trong các loại khác nhau (ví dụ: hình thoi, hình chữ nhật và các loại khác) có thể chia sẻ các thuộc tính (ví dụ: có bốn cạnh) và các thuộc tính được chia sẻ có thể xác định một phạm trù lớn hơn (ví dụ: tứ giác). Nhận dạng hình thoi, hình chữ nhật và hình vuông là ví dụ về tứ giác và rút ra ví dụ về tứ giác không thuộc bất kỳ danh mục con nào trong số này.

Hỗ trợ: 3.G.A.2 Hình dạng phân vùng thành các phần có diện tích bằng nhau. Thể hiện diện tích của mỗi phần dưới dạng một phần đơn vị của toàn bộ.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

3.DS.1 Tạo câu hỏi để điều tra các tình huống mà học sinh quan tâm có thể được trả lời bằng nhiều dữ liệu hoặc bộ dữ liệu khác nhau.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

3.DS.2 Thu thập và xem xét dữ liệu theo nhiều cách khác nhau bao gồm khảo sát, nhóm, đo lường, v.v. và hỏi dữ liệu có thể được thu thập theo những cách nào để thu thập càng nhiều thông tin càng cần thiết để thông báo cho câu hỏi điều tra.

Phân tích dữ liệu.

3.DS.3 Biểu diễn dữ liệu theo nhiều cách khác nhau bao gồm cả công nghệ. Phân tích nghiêm túc trực quan hóa dữ liệu, bao gồm biểu đồ thanh, biểu đồ đường và biểu đồ hình ảnh được chia tỷ lệ với các tỷ lệ khác nhau. Phân tích các tập dữ liệu với một số danh mục bằng cách so sánh, tìm kiếm các mẫu và / hoặc đưa ra dự đoán và nhận ra nguồn và lượng dữ liệu được thu thập có thể ảnh hưởng đến độ chính xác.

Giải thích kết quả.

3.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả, mô tả sự khác biệt giữa các nhóm, với sự hướng dẫn của giáo viên. Đưa ra (các) tuyên bố về dữ liệu được thu thập để hỗ trợ câu trả lời cho câu hỏi điều tra.

LỚP 4

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hoạt động và tư duy đại số

Sử dụng bốn phép toán với số nguyên để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: 4.OA. A.1

Giải thích phương trình nhân để so sánh, ví dụ: giải thích $35 = 5 \times 7$ như một tuyên bố rằng 35 gấp 5 lần 7 và 7 lần 5. Biểu diễn các câu so sánh bằng lời nói này dưới dạng phương trình nhân.

Ưu tiên: 4.OA. A.2

Nhân hoặc chia để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ liên quan đến so sánh nhân, ví dụ: bằng cách sử dụng các bản vẽ và phương trình có ký hiệu cho số chưa biết để biểu diễn bài toán, phân biệt so sánh nhân với so sánh cộng.

Ưu tiên: 4.OA. A.3

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ nhiều bước được đặt ra với số nguyên và có câu trả lời số nguyên bằng bốn phép toán, bao gồm cả các bài toán trong đó phần còn lại phải được giải thích. Biểu diễn những vấn đề này bằng cách sử dụng các mô hình và phương trình trực quan với một chữ cái đứng cho đại lượng chưa biết. Đánh giá tính hợp lý của câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần và ước tính.

Làm quen với các yếu tố và bội số.

Hỗ trợ: 4.OA. B.4 Tìm tất cả các cặp thừa số cho một số nguyên trong phạm vi 1–100. Nhận ra rằng một số nguyên là bội số của mỗi yếu tố của nó. Xác định xem một số nguyên đã cho trong phạm vi 1–100 có phải là bội số của một số có một chữ số đã cho hay không. Xác định xem một số nguyên đã cho trong phạm vi 1–100 là số nguyên tố hay tổng hợp.

Tạo và phân tích các mẫu.

4.OA. C.5 Tạo một số hoặc mẫu hình dạng tuân theo một quy tắc nhất định. Xác định và giải thích các đặc điểm rõ ràng của mẫu không rõ ràng trong chính quy tắc. Giải thích một cách không chính thức lý do tại sao các con số sẽ tiếp tục xen kẽ theo cách này.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Khái quát hóa sự hiểu biết về giá trị vị trí cho các số nguyên có nhiều chữ số.

Ưu tiên: 4.NBT. A.1

Hiểu rằng trong một số nguyên có nhiều chữ số, một chữ số ở một nơi đại diện cho mười lần những gì nó đại diện ở vị trí bên phải của nó.

Ưu tiên: 4.NBT. A.2

Đọc và viết và so sánh các số nguyên có nhiều chữ số bằng cách sử dụng chữ số cơ số mười, tên số và dạng mở rộng bằng cách sử dụng ý nghĩa của các chữ số ở mỗi nơi, sử dụng các ký hiệu $>$, $=$ và $<$ để ghi lại kết quả so sánh.

Ưu tiên: 4.NBT. A.3

Sử dụng sự hiểu biết về giá trị vị trí của các số nguyên có nhiều chữ số để tạo ước tính cho bất kỳ vị trí nào nhỏ hơn hoặc bằng 1.000.000 bằng nhiều chiến lược ước tính khác nhau.

Sử dụng giá trị vị trí, sự hiểu biết và thuộc tính của các phép toán để thực hiện số học nhiều chữ số.

Ưu tiên: 4.NBT. B.4

Linh hoạt, hiệu quả và chính xác cộng và trừ các số nguyên có nhiều chữ số bằng cách sử dụng các chiến lược hoặc thuật toán.

Ưu tiên: 4.NBT. B.5

Nhân linh hoạt, hiệu quả và chính xác một số nguyên lên đến bốn chữ số với một số nguyên có một chữ số và nhân hai số có hai chữ số, sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị vị trí và các thuộc tính của hoạt động. Minh họa và giải thích phép tính bằng cách sử dụng phương trình, mảng hình chữ nhật và/hoặc mô hình diện tích.

Ưu tiên: 4.NBT. B.6

Tìm thương số nguyên và số dư có cổ tức lên đến bốn chữ số và ước số một chữ số, sử dụng nhiều chiến lược dựa trên giá trị vị trí, thuộc tính của phép toán và / hoặc mối quan hệ giữa phép nhân và chia. Minh họa và giải thích phép tính bằng cách sử dụng phương trình, mảng hình chữ nhật và/hoặc mô hình diện tích.

Số và phép toán—Phân số

Mở rộng sự hiểu biết về tương đương phân số và thứ tự.

Ưu tiên: 4.NF. A.1

Giải thích lý do tại sao một phân số tương đương với một phân số khác bằng cách sử dụng các mô hình phân số trực quan (ví dụ: sơ đồ băng và dòng số), chú ý đến số lượng và kích thước của các bộ phận khác nhau như thế nào mặc dù bản thân hai phân số có cùng kích thước. Hiểu và sử dụng các nguyên tắc chung để nhận biết và tạo ra các phân số tương đương.

Ưu tiên: 4.NF. A.2

So sánh hai phân số với các tử số khác nhau và mẫu số khác nhau, ví dụ: bằng cách tạo mẫu số chung hoặc tử số hoặc bằng cách so sánh với phân số chuẩn như $\frac{1}{2}$. Hiểu rằng so sánh chỉ có giá trị khi hai phân số tham chiếu đến cùng một tổng thể. Ghi lại kết quả so sánh với các ký hiệu hoặc và biện minh cho các kết luận, ví dụ: bằng cách sử dụng mô hình phân số trực quan.

Xây dựng phân số từ phân số đơn vị bằng cách áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép toán trên số nguyên.

Ưu tiên: 4.NF. B.3

Soạn và phân tách linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phân số có tử số lớn hơn 1 thành các phân số đơn vị, bao gồm các phân số lớn hơn một hoặc các số hỗn hợp, để giải quyết các tình huống trong ngữ cảnh với phép cộng và trừ các phân số có mẫu số tương tự.

Ưu tiên: 4.NF. B.4

Áp dụng linh hoạt và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép nhân để nhân một phân số với một số nguyên bằng cách sử dụng các mô hình trực quan trong ngữ cảnh của các bài toán từ.

Hiểu ký hiệu thập phân cho phân số và so sánh phân số thập phân.

Ưu tiên: 4.NF. C.5

Khám phá và giải thích bằng cách sử dụng các mô hình, từ và số rằng một phân số có mẫu số 10 là một phân số tương đương với mẫu số 100 và sử dụng kỹ thuật này để cộng hai phân số với mẫu số tương ứng là 10 và 100.

Ưu tiên: 4.NF. C.6

Khám phá và giải thích ký hiệu thập phân cho các phân số có mẫu số là 10 và 100 bằng cách sử dụng các mô hình, từ và số.

Ưu tiên: 4.NF. C.7

So sánh hai số thập phân với phần trăm bằng cách suy luận về kích thước của chúng. Hiểu rằng so sánh chỉ có giá trị khi hai số thập phân đề cập đến cùng một tổng thể. Ghi lại kết quả so sánh với các biểu tượng $>$, $<$ hoặc $=$ và biện minh cho các kết luận bằng cách sử dụng nhiều chiến lược hoặc mô hình trực quan.

Đo lường và dữ liệu

Giải quyết các vấn đề liên quan đến đo lường và chuyển đổi các phép đo từ một đơn vị lớn hơn sang một đơn vị nhỏ hơn.

Hỗ trợ: 4.MD.A.1 Biết kích thước tương đối của các đơn vị đo lường trong một hệ thống đơn vị bao gồm. và các phép đo thể hiện trong một đơn vị lớn hơn theo đơn vị nhỏ hơn. Ghi lại các phép đo tương đương trong bảng hai cột.

Hỗ trợ: 4.MD.A.2 Sử dụng bốn phép toán để giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán từ liên quan đến khoảng cách, khoảng thời gian, thể tích chất lỏng, khối lượng của vật thể và

tiền, bao gồm các bài toán liên quan đến phân số hoặc số thập phân đơn giản và các bài toán yêu cầu thể hiện các phép đo được đưa ra trong một đơn vị lớn hơn theo đơn vị nhỏ hơn. Biểu diễn số lượng đo bằng nhiều mô hình trực quan.

Hỗ trợ: 4.MD.A.3 Áp dụng các công thức diện tích và chu vi cho các hình chữ nhật trong thế giới thực và các vấn đề toán học.

Đại diện và giải thích dữ liệu.

Hỗ trợ: 4.MD.B.4 Tạo một biểu đồ đường để hiển thị một tập dữ liệu các phép đo theo phân số của một đơn vị. Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề liên quan đến cộng và trừ các phân số bằng cách sử dụng thông tin được trình bày trong các biểu đồ thẳng.

Đo lường hình học: hiểu các khái niệm về góc và đo góc.

4.MD.C.5 Thể hiện sự hiểu biết về các góc như các hình dạng hình học được hình thành bất cứ nơi nào hai tia chia sẻ một điểm cuối chung và hiểu các khái niệm về đo góc.

4.MD.C.6 Đo góc theo độ số nguyên bằng thước đo góc. Phác thảo góc của biện pháp được chỉ định.

4.MD.C.7 Thể hiện sự hiểu biết rằng khi một góc bị phân tách thành các phần không chồng lên nhau, số đo góc của toàn bộ là tổng các số đo góc của các bộ phận. Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán cộng, trừ để tìm các góc chưa biết trên sơ đồ trong thế giới thực và các bài toán toán.

Hình học

Vẽ và xác định các đường và góc và phân loại hình dạng theo thuộc tính của các đường và góc của chúng.

4.G.A.1 Vẽ các điểm, đường, đoạn thẳng, tia, góc (phải, cấp tính, tù tủng) và các đường vuông góc và song song. Xác định chúng trong các hình hai chiều.

4.G.A.2 Phân loại các hình hai chiều dựa trên sự hiện diện hay vắng mặt của các đường thẳng song song hoặc vuông góc, hoặc sự hiện diện hay vắng mặt của các góc có kích thước xác định. Nhận dạng tam giác vuông là một phạm trù và xác định tam giác vuông.

4.G.A.3 Nhận biết một đường đối xứng cho hình hai chiều là một đường ngang qua hình sao cho hình có thể được gấp dọc theo đường thẳng thành các phần phù hợp. Xác định các hình đối xứng đường thẳng và vẽ các đường đối xứng.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

4.DS.1 Tạo ra các câu hỏi dựa trên dữ liệu mà học sinh quan tâm, tạo ra các ý tưởng dựa trên các câu hỏi và tinh chỉnh câu hỏi khi cần thiết.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

4.DS.2 Xác định các chiến lược thu thập và xem xét dữ liệu theo nhiều cách khác nhau bao gồm cả việc sử dụng công nghệ, đánh giá xem dữ liệu bổ sung có cần được thu thập để giải quyết hoàn toàn câu hỏi điều tra hay không.

Phân tích dữ liệu.

4.DS.3 Phân tích nghiêm túc trực quan hóa dữ liệu, bao gồm bảng, biểu đồ thanh, biểu đồ đường hoặc bảng tính để hỗ trợ tuyên bố liên quan đến câu hỏi điều tra. Hỏi xem dữ liệu thu thập được có đủ giải quyết câu hỏi điều tra hay không.

Giải thích kết quả.

4.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả, mô tả sự khác biệt giữa các nhóm, với sự hướng dẫn của giáo viên. Đưa ra (các) tuyên bố về dữ liệu được thu thập để hỗ trợ câu trả lời cho câu hỏi điều tra.

DRAFT

LỚP 5

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hoạt động và tư duy đại số

Viết và giải thích các biểu thức số.

5.OA. A.1 Sử dụng dấu ngoặc đơn, dấu ngoặc đơn hoặc dấu ngoặc nhọn trong biểu thức số và đánh giá các biểu thức bằng các ký hiệu này.

5.OA. A.2 Viết các biểu thức đơn giản ghi lại các phép tính bằng số và giải thích các biểu thức số mà không cần đánh giá chúng. Ví dụ: thể hiện phép tính "thêm 8 và 7, sau đó nhân với 2" là $2 \times (8 + 7)$. Nhận ra rằng $3 \times (18932 + 921)$ lớn gấp ba lần $18932 + 921$, mà không cần phải tính tổng hoặc tích được chỉ định.

Phân tích các mẫu và mối quan hệ.

5.OA. B.3 Tạo hai mẫu số bằng cách sử dụng hai quy tắc đã cho. Xác định mối quan hệ rõ ràng giữa các thuật ngữ tương ứng. Hình thành các cặp được sắp xếp bao gồm các số hạng tương ứng từ hai mẫu và vẽ đồ thị các cặp có thứ tự trên một mặt phẳng tọa độ.

Số lượng và hoạt động trong Cơ số Mười

Hiểu hệ thống giá trị địa điểm.

Ưu tiên: 5.NBT. A.1

Hiểu rằng trong một số có nhiều chữ số, một chữ số ở một nơi đại diện cho gấp 10 lần so với vị trí bên phải và những gì nó đại diện ở vị trí bên trái.

Ưu tiên: 5.NBT. A.2

Giải thích các mẫu trong số không của tích khi nhân một số với lũy thừa của 10 và giải thích các mẫu ở vị trí của dấu thập phân khi số thập phân được nhân hoặc chia cho lũy thừa 10. Sử dụng số mũ nguyên để biểu thị lũy thừa của 10.

Ưu tiên: 5.NBT. A.3

Đọc, viết và so sánh số thập phân với phần nghìn.

Ưu tiên: 5.NBT. A.4

Sử dụng sự hiểu biết về giá trị vị trí của số thập phân để tạo ước tính cho bất kỳ địa điểm nào bằng cách sử dụng nhiều chiến lược ước tính khác nhau.

Thực hiện các thao tác với số nguyên có nhiều chữ số và với số thập phân đến phần trăm.

Ưu tiên: 5.NBT. B.5

Nhân linh hoạt, hiệu quả và chính xác các số nguyên có nhiều chữ số bằng cách sử dụng các chiến lược hoặc thuật toán.

Ưu tiên: 5.NBT. B.6

Tìm thương số nguyên của các số nguyên có cổ tức lên đến bốn chữ số và ước hai chữ số bằng cách sử dụng các chiến lược dựa trên giá trị vị trí và được kết nối với mối quan hệ giữa phép nhân và phép chia bao gồm mảng hình chữ nhật, thương số từng phần và / hoặc mô hình diện tích.

Ưu tiên: 5.NBT. B.7

Cộng, trừ, nhân và chia số thập phân một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác đến phần trăm, sử dụng các mô hình hoặc bản vẽ và chiến lược cụ thể dựa trên giá trị vị trí, tính chất của các phép toán và / hoặc mối quan hệ giữa cộng và trừ; Liên hệ chiến lược với một phương pháp bằng văn bản và giải thích lý do được sử dụng.

Số và phép toán—Phân số

Sử dụng các phân số tương đương như một chiến lược để cộng và trừ các phân số.

Ưu tiên: 5.NF. A.1

Cộng và trừ các phân số có mẫu số không giống nhau (bao gồm cả số hỗn hợp) bằng cách sử dụng các chiến lược linh hoạt và hiệu quả, bao gồm thay thế các phân số đã cho bằng các phân số tương đương bằng mẫu số tương tự. Biện minh bằng cách sử dụng các mô hình trực quan (ví dụ: sơ đồ băng hoặc dòng số) và phương trình.

Ưu tiên: 5.NF. A.2

Giải quyết các bài toán từ liên quan đến cộng và trừ các phân số đề cập đến cùng một tổng thể, bao gồm các trường hợp mẫu số không giống nhau, ví dụ: bằng cách sử dụng các mô hình hoặc phương trình phân số trực quan để biểu diễn bài toán. Sử dụng phân số chuẩn và cảm giác số của phân số để ước tính tinh thần và đánh giá tính hợp lý của câu trả lời.

Áp dụng và mở rộng các hiểu biết trước đây về phép nhân và phép chia để nhân và chia phân số.

Ưu tiên: 5.NF. B.3

Giải thích một phân số là phép chia, trong đó một đại lượng (tử số) được chia thành các phần bằng nhau (mẫu số). Giải quyết linh hoạt và hiệu quả các bài toán từ liên quan đến việc chia số nguyên

dẫn đến câu trả lời dưới dạng phân số hoặc số hỗn hợp, ví dụ: bằng cách sử dụng các mô hình hoặc phương trình phân số trực quan để biểu diễn vấn đề. Đánh giá tính hợp lý của câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần và ước tính.

Ưu tiên: 5.NF. B.4

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép nhân để nhân linh hoạt, hiệu quả và chính xác một phân số hoặc số nguyên với một phân số.

Ưu tiên: 5.NF. B.5

Giải thích phép nhân là tỷ lệ (thay đổi kích thước) bằng cách ước tính xem một sản phẩm sẽ lớn hơn hay nhỏ hơn một yếu tố nhất định dựa trên kích thước của yếu tố khác, mà không thực hiện phép nhân được chỉ định.

Ưu tiên: 5.NF. B.6

Giải quyết linh hoạt và hiệu quả các vấn đề trong thế giới thực liên quan đến phép nhân phân số và số hỗn hợp, ví dụ: bằng cách sử dụng các mô hình hoặc phương trình phân số trực quan để biểu diễn vấn đề. Đánh giá tính hợp lý của câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần và ước tính.

Ưu tiên: 5.NF. B.7

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép chia để chia phân số đơn vị cho số nguyên và số nguyên cho phân số đơn vị bằng cách sử dụng các mô hình và phương trình phân số trực quan để biểu diễn bài toán.

Đo lường và dữ liệu

Chuyển đổi như các đơn vị đo lường trong một hệ thống đo lường nhất định.

Hỗ trợ: 5.MD.A.1 Chuyển đổi giữa các đơn vị đo lường tiêu chuẩn có kích thước khác nhau trong một hệ thống đo lường nhất định (ví dụ: chuyển đổi thành) và sử dụng các chuyển đổi này để giải quyết các vấn đề trong thế giới thực, nhiều bước. Đánh giá tính hợp lý của câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tinh thần và ước tính.

Đại diện và giải thích dữ liệu.

Hỗ trợ: 5.MD.B.2 Tạo một biểu đồ đường để hiển thị một tập dữ liệu các phép đo theo phân số của một đơn vị. Sử dụng các phép toán trên phân số cho lớp này để giải quyết các vấn đề liên quan đến thông tin được trình bày trong các biểu đồ thẳng.

Đo lường hình học: hiểu các khái niệm về thể tích và liên hệ thể tích với phép nhân và phép cộng.

Ưu tiên: 5.MD.C.3

Nhận biết thể tích là một thuộc tính của các số liệu rắn và hiểu các khái niệm về đo thể tích.

Ưu tiên: 5.MD.C.4

Đo thể tích bằng cách đếm các khối đơn vị, sử dụng cm khối, in khối, ft khối và các đơn vị ngẫu hứng.

Ưu tiên: 5.MD.C.5

Liên hệ khối lượng với các phép toán nhân và cộng và giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực liên quan đến khối lượng.

Hình học

Đồ thị các điểm trên mặt phẳng tọa độ để giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực.

5.G.A.1 Sử dụng một cặp đường số vuông góc, được gọi là trục, để xác định một hệ tọa độ, với giao điểm của các đường thẳng (gốc) được sắp xếp trùng với số 0 trên mỗi đường thẳng và một điểm nhất định trong mặt phẳng được định vị bằng cách sử dụng một cặp số có thứ tự, được gọi là tọa độ của nó. Hiểu rằng số đầu tiên cho biết khoảng cách di chuyển từ điểm gốc theo hướng của một trục và số thứ hai cho biết khoảng cách di chuyển theo hướng của trục thứ hai, với quy ước rằng tên của hai trục và tọa độ tương ứng (ví dụ: -trục và -tọa độ, -trục và -tọa độ).

5.G.A.2 Biểu diễn các vấn đề toán học và thế giới thực bằng cách vẽ đồ thị các điểm trong góc phần tư đầu tiên của mặt phẳng tọa độ và giải thích các giá trị tọa độ của các điểm trong bối cảnh tình huống.

Phân loại các số liệu hai chiều thành các danh mục dựa trên thuộc tính của chúng.

5.G.B.3 Thể hiện sự hiểu biết rằng các thuộc tính thuộc một loại hình hai chiều cũng thuộc về tất cả các danh mục con của thể loại đó.

5.G.B.4 Phân loại các hình hai chiều theo thứ bậc dựa trên các thuộc tính.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

5.DS.1 Tạo ra các câu hỏi dựa trên dữ liệu mà học sinh quan tâm, tạo ra các ý tưởng dựa trên các câu hỏi và tinh chỉnh câu hỏi khi cần thiết. Đặt ra các câu hỏi thống kê có thể so sánh hai biến với một nhóm, thiết lập hoặc tình huống.

Thu thập dữ liệu / xem xét dữ liệu.

5.DS.2 Xác định các chiến lược thu thập và xem xét dữ liệu theo nhiều cách khác nhau, bao gồm cả việc sử dụng công nghệ. Hiểu rằng dữ liệu có thể chứa lỗi (thiếu giá trị, v.v.) và phải đưa ra quyết định về cách giải thích hoặc giải quyết các vấn đề này.

Phân tích dữ liệu.

5.DS.3 Phân tích nghiêm túc trực quan hóa dữ liệu, bao gồm bảng, biểu đồ thanh, biểu đồ đường

hoặc bảng tính để hỗ trợ khiếu nại liên quan đến câu hỏi điều tra. So sánh và đối chiếu các hình ảnh trực quan hóa dữ liệu khác nhau để xác định kết quả và diễn giải nào truyền đạt minh bạch.

Giải thích kết quả.

5.DS.4 Giải thích và truyền đạt kết quả, mô tả sự khác biệt giữa các nhóm, với sự hướng dẫn của giáo viên. Đưa ra (các) tuyên bố về dữ liệu được thu thập để hỗ trợ câu trả lời cho câu hỏi điều tra. Mô tả sự khác biệt giữa hai nhóm với các điều kiện khác nhau.

DRAFT

LỚP 6

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Tỷ lệ và mối quan hệ tỷ lệ

Hiểu các khái niệm tỷ lệ và sử dụng lý luận tỷ lệ để giải quyết vấn đề

Ưu tiên: 6.RP. A.1

Giải thích khái niệm về tỷ lệ và sử dụng ngôn ngữ tỷ lệ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để mô tả mối quan hệ tỷ lệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: 6.RP. A.2

Hiểu khái niệm về tỷ lệ đơn vị ab liên quan đến tỷ lệ $a:b$ với $b \neq 0$ và sử dụng ngôn ngữ tỷ lệ trong ngữ cảnh của mối quan hệ tỷ lệ.

Ưu tiên: 6.RP. A.3

Thể hiện linh hoạt, hiệu quả và chính xác lý luận tỷ lệ và tỷ lệ để giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực, ví dụ: bằng cách suy luận về các bảng có tỷ lệ tương đương, sơ đồ bảng, sơ đồ đường hai số hoặc phương trình để tìm các cách khác nhau để thể hiện cùng một tỷ lệ. Điều này bao gồm làm việc với tỷ lệ đơn vị (như giá mỗi mặt hàng) và phần trăm (tỷ lệ đặc biệt trên 100) và sử dụng tỷ lệ để chuyển đổi giữa các đơn vị đo lường khác nhau, như inch sang feet.

Hệ thống số

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép nhân và phép chia để chia phân số cho phân số.

Ưu tiên: 6.NS. A.1

Giải thích và xác định linh hoạt, hiệu quả và chính xác thương số của phân số và giải quyết các bài toán từ liên quan đến việc chia phân số cho phân số, ví dụ: bằng cách sử dụng các mô hình và phương trình phân số trực quan để biểu diễn vấn đề.

Tính toán linh hoạt, chính xác và hiệu quả với các số có nhiều chữ số và tìm ra các yếu tố và bội số phổ biến.

6.NS.B.2 Phân chia linh hoạt, hiệu quả và chính xác các số có nhiều chữ số bằng các chiến lược

hoặc thuật toán.

6.NS.B.3 Cộng, trừ, nhân và chia số thập phân có nhiều chữ số một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác bằng cách sử dụng các chiến lược hoặc thuật toán cho từng thao tác.

6.NS.B.4 Tìm thừa số chung lớn nhất của hai số nguyên nhỏ hơn hoặc bằng 100 và bội số chung nhỏ nhất của hai số nguyên nhỏ hơn hoặc bằng 12. Sử dụng thuộc tính phân phối để biểu diễn tổng của hai số nguyên 1–100 với thừa số chung là bội số của tổng của hai số nguyên không có thừa số chung.

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về số vào hệ thống số hữu tỉ.

Ưu tiên: 6.NS. C.5

Giải thích cách các số dương và âm được sử dụng cùng nhau để mô tả các đại lượng có hướng hoặc giá trị ngược nhau (ví dụ: nhiệt độ trên / dưới không, độ cao trên / dưới mực nước biển, tín dụng / ghi nợ, điện tích dương / âm); Sử dụng số dương và số âm để biểu diễn số lượng trong bối cảnh thế giới thực, giải thích ý nghĩa của số 0 trong từng tình huống.

Ưu tiên: 6.NS. C.6

Hiểu một số hữu tỉ là một điểm trên dòng số. Mở rộng sơ đồ đường số và trục tọa độ quen thuộc từ các lớp trước để đặt bất kỳ số nào (số nguyên hoặc số hữu tỉ, dương hoặc âm) trên đường thẳng (ngang hoặc dọc) và hiểu ngược lại với đối diện của một số là khoảng cách giữa số đó và số không $[-(-3) = 3]$. Hiểu lược sử dụng hai số để tìm bất kỳ vị trí nào, giống như bản đồ!

Ưu tiên: 6.NS. C.7

Hiểu thứ tự và giá trị tuyệt đối của các số hữu tỉ dương và âm và số nguyên bằng cách sử dụng bất đẳng thức để viết, giải thích và giải thích số nào lớn hơn hoặc nhỏ hơn trên một dòng số. Sử dụng giá trị tuyệt đối để chứng minh khoảng cách của một số từ 0. Áp dụng so sánh trong bối cảnh thế giới thực như khoảng cách tuyệt đối trên bản đồ, so sánh nhiệt độ hoặc hiểu quy mô của một khoản nợ.

Ưu tiên: 6.NS. C.8

Giải quyết các vấn đề trong thế giới thực và toán học bằng cách vẽ đồ thị các điểm trong cả bốn góc phần tư của mặt phẳng tọa độ. Bao gồm việc sử dụng tọa độ và giá trị tuyệt đối để tìm khoảng cách giữa các điểm có cùng tọa độ đầu tiên hoặc cùng tọa độ thứ hai.

Biểu thức và phương trình

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về số học cho các biểu thức đại số.

Ưu tiên: 6.EE. A.1

Viết và đánh giá linh hoạt, hiệu quả và chính xác các biểu thức số liên quan đến số mũ số nguyên.

Ưu tiên: 6.EE. A.2

Đọc và đánh giá các biểu thức một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong đó các chữ cái là viết tắt của số để viết các hướng dẫn chung như "trừ y từ 5" như một biểu thức toán học ($5 - y$). Họ cũng sẽ có thể chia nhỏ các biểu thức phức tạp hơn thành các phần của chúng (thuật ngữ, yếu tố) và hiểu thứ tự các hoạt động. Cuối cùng, họ sẽ thực hành cắm các giá trị cụ thể cho các biến (đánh giá biểu thức) để giải quyết vấn đề. Điều này có thể liên quan đến việc sử dụng các công thức trong thế giới thực, như tìm thể tích của hộp bằng cách sử dụng một biến cho chiều dài bên.

Ưu tiên: 6.EE. A.3

Áp dụng các thuộc tính của các phép toán một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để tạo ra các biểu thức tương đương bao gồm cả thuộc tính phân phối.

Ưu tiên: 6.EE. A.4

Xác định khi nào hai biểu thức tương đương vì cả hai biểu thức sẽ luôn mang lại cùng một kết quả cho bất kỳ giá trị nào của biến.

Lý luận và giải phương trình một biến và bất đẳng thức.

Ưu tiên: 6.EE. B.5

Hiểu việc giải phương trình hoặc bất đẳng thức là một quá trình trả lời một câu hỏi: giá trị nào từ một tập hợp xác định, nếu có, làm cho phương trình hoặc bất đẳng thức đúng? Sử dụng phép thay thế để xác định xem một số đã cho trong một tập hợp đã xác định có làm cho phương trình hay bất đẳng thức đúng hay không.

Ưu tiên: 6.EE. B.6

Sử dụng các biến để biểu diễn số và viết biểu thức khi giải quyết một vấn đề trong thế giới thực hoặc toán học; Hiểu rằng một biến có thể đại diện cho một số chưa biết, hoặc, tùy thuộc vào mục đích hiện tại, bất kỳ số nào trong một tập hợp được chỉ định.

Ưu tiên: 6.EE. B.7

Giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực bằng cách viết và giải các phương trình có dạng $x + p = q$ và $px = q$ đối với các trường hợp trong đó p , q và x đều là các số hữu tỉ không âm.

Ưu tiên: 6.EE. B.8

Viết bất đẳng thức có dạng $x > c$ hoặc $x < c$ để biểu diễn một ràng buộc hoặc điều kiện trong một vấn đề toán học hoặc thế giới thực. Nhận ra rằng bất đẳng thức có dạng $x > c$ hoặc $x < c$ có vô số nghiệm; đại diện cho các giải pháp của sự bất đẳng thức như vậy trên sơ đồ dòng số.

Đại diện và phân tích mối quan hệ định lượng giữa các biến phụ thuộc và độc lập.

Ưu tiên: 6.EE. C.9

Sử dụng các biến để biểu diễn hai đại lượng trong một vấn đề trong thế giới thực thay đổi trong mối quan hệ với nhau; Viết một phương trình để biểu thị một đại lượng, được coi là biến phụ thuộc, theo đại lượng khác, được coi là biến độc lập. Phân tích mối quan hệ giữa các biến phụ

thuộc và độc lập bằng cách sử dụng đồ thị và bảng, và liên hệ chúng với phương trình.

Hình học

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

Ưu tiên: 6.G.A.1

Tìm diện tích của tam giác vuông, tam giác khác, tứ giác đặc biệt và đa giác bằng cách sáng tác linh hoạt, hiệu quả và chính xác thành hình chữ nhật hoặc phân hủy thành hình tam giác và các hình dạng khác; Áp dụng các kỹ thuật này trong bối cảnh giải quyết các vấn đề trong thế giới thực và toán học.

Ưu tiên: 6.G.A.2

Tìm thể tích của một lăng kính hình chữ nhật bên phải với độ dài cạnh phân số bằng cách đóng gói nó với các hình khối đơn vị có độ dài cạnh phân số đơn vị thích hợp và cho thấy thể tích giống như thể tích được tìm thấy bằng cách nhân độ dài cạnh của lăng kính. Áp dụng các công thức $V = l w h$ và $V = b h$ để tìm thể tích của lăng kính hình chữ nhật vuông với độ dài cạnh phân số trong bối cảnh giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực.

Ưu tiên: 6.G.A.3

Vẽ đa giác trong mặt phẳng tọa độ cho tọa độ cho các đỉnh; Sử dụng tọa độ để tìm độ dài của một cạnh nối các điểm có cùng tọa độ đầu tiên hoặc cùng tọa độ thứ hai. Áp dụng các kỹ thuật này trong bối cảnh giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực.

Ưu tiên: 6.G.A.4

Đại diện cho các hình ba chiều bằng cách sử dụng lưới được tạo thành từ hình chữ nhật và hình tam giác, và sử dụng lưới để tìm diện tích bề mặt của các hình này. Áp dụng các kỹ thuật này trong bối cảnh giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực.

Thống kê và xác suất

Phát triển sự hiểu biết về sự biến đổi thống kê

6.SP. A.1 Nhận ra một câu hỏi thống kê là một câu hỏi dự đoán sự thay đổi trong dữ liệu liên quan đến câu hỏi và giải thích cho nó trong các câu trả lời.

6.SP. A.2 Hiểu rằng một tập hợp dữ liệu được thu thập để trả lời một câu hỏi thống kê có sự phân bố có thể được mô tả bởi trung tâm, sự lan truyền và hình dạng tổng thể của nó.

6.SP. A.3 Nhận ra rằng số đo tâm của một tập dữ liệu số tóm tắt tất cả các giá trị của nó bằng một số duy nhất, trong khi thước đo biến thiên mô tả các giá trị của nó thay đổi như thế nào với một số duy nhất.

Tóm tắt và mô tả các bản phân phối

6.SP. B.4 Hiển thị dữ liệu số trong các ô trên một dòng số, bao gồm biểu đồ chấm, biểu đồ tần

suất và biểu đồ hộp.

6.SP.B.5 Tóm tắt các tập dữ liệu số liên quan đến ngữ cảnh của chúng bao gồm các điểm dữ liệu báo cáo, mô tả những gì đang được đo và tìm "trung tâm" (trung bình và / hoặc trung vị) và "lây lan" (phạm vi tứ phân vị và / hoặc độ lệch tuyệt đối trung bình) của dữ liệu. Hiểu hình dạng của dữ liệu và xác định bất kỳ sai lệch nổi bật nào (ngoại lệ) và kết nối các tính năng này với ngữ cảnh nơi dữ liệu đến từ.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

6.DS.1 Xây dựng và công nhận các câu hỏi điều tra thống kê mà sinh viên quan tâm để thu thập dữ liệu từ các nguồn và trang web trực tuyến, điện thoại thông minh, cảm biến, các cơ quan chính phủ có sẵn công khai (NOAA, cơ quan nhà nước, v.v.) và các thiết bị hiện đại khác.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

6.DS.2 Thu thập và ghi lại dữ liệu bằng công nghệ để xác định và mô tả các đặc điểm của tập dữ liệu. Hiểu rằng dữ liệu có thể được thu thập (dữ liệu chính) hoặc dữ liệu hiện có có thể được lấy từ các nguồn khác (dữ liệu thứ cấp).

Phân tích dữ liệu.

6.DS.3 Phân tích trực quan hóa dữ liệu và mô tả các biện pháp trung tâm và sự biến đổi của dữ liệu định lượng bằng cách sử dụng các màn hình thích hợp (biểu đồ chấm, biểu đồ hộp). Mô tả các tính năng chính của phân phối cho các biến bao gồm trung tâm, biến thiên và hình dạng.

Giải thích kết quả.

6.DS.4 Sử dụng bằng chứng thống kê từ các phân tích để trả lời câu hỏi điều tra thống kê và truyền đạt kết quả với câu trả lời toàn diện với một số hướng dẫn của giáo viên.

LỚP 7

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Tỷ lệ và mối quan hệ tỷ lệ

Phân tích các mối quan hệ tỷ lệ và sử dụng chúng để giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực.

Ưu tiên: 7.RP. A.1

Tính toán linh hoạt, hiệu quả và chính xác tỷ lệ đơn vị liên quan đến tỷ lệ phân số, bao gồm tỷ lệ độ dài, diện tích và các đại lượng khác được đo bằng đơn vị tương tự hoặc khác nhau.

Ưu tiên: 7.RP. A.2

Nhận biết và biểu diễn các mối quan hệ tỷ lệ giữa các đại lượng, bao gồm sử dụng các tỷ lệ tương đương trong bảng, vẽ đồ thị trên mặt phẳng tọa độ để xem biểu đồ là một đường thẳng qua gốc, xác định hằng số tỷ lệ (tỷ lệ đơn vị) trong bảng, đồ thị, phương trình, sơ đồ và mô tả bằng lời nói, viết phương trình cho các mối quan hệ tỷ lệ và phân tích đồ thị để hiểu những gì các điểm dữ liệu cho họ biết về tình huống trong thế giới thực, Tập trung vào các điểm như $(0, 0)$ đại diện cho không có thay đổi và $(1, r)$ trong đó là tỷ lệ đơn vị.

Ưu tiên: 7.RP. A.3

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các mối quan hệ tỷ lệ để giải quyết các vấn đề tỷ lệ và phần trăm nhiều bước.

Hệ thống số

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về các hoạt động với phân số.

Ưu tiên: 7.NS. A.1

Vận dụng linh hoạt, hiệu quả, chính xác và mở rộng những hiểu biết trước đây về cộng, trừ để cộng, trừ các số hữu tỉ; biểu diễn phép cộng và trừ trên sơ đồ đường số ngang hoặc dọc cho thấy khoảng cách giữa hai số là giá trị tuyệt đối của sự khác biệt của chúng, hiểu khái niệm về các đại lượng ngược nhau kết hợp với 0 (nghịch đảo cộng), biểu diễn các phép toán trên các dòng số và diễn giải các tình huống trong thế giới thực trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: 7.NS. A.2

Vận dụng linh hoạt, hiệu quả, chính xác và mở rộng những hiểu biết trước đây về phép nhân, phép chia và phân số để nhân và chia các số hữu tỉ bao gồm tính chất phân phối và tính chất của phép toán. Hiểu số nguyên có thể được chia miễn là ước số không bằng không, dẫn đến số hữu tỉ và chuyển đổi số hữu tỉ thành số thập phân bằng cách sử dụng phép chia dài, nhận ra rằng dạng thập phân kết thúc bằng 0 hoặc cuối cùng lặp lại và diễn giải bối cảnh trong thế giới thực.

Biểu thức và phương trình

Sử dụng các thuộc tính của phép toán để tạo các biểu thức tương đương.

Ưu tiên: 7.EE. A.1

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các thuộc tính của phép toán làm chiến lược cộng, trừ, tính toán và mở rộng các biểu thức tuyến tính với các hệ số hợp lý.

Ưu tiên: 7.EE. A.2

Hiểu rằng viết lại một biểu thức dưới các hình thức khác nhau trong bối cảnh vấn đề có thể làm sáng tỏ vấn đề và cách các đại lượng trong đó có liên quan.

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề thực tế và toán học bằng cách sử dụng các biểu thức và phương trình số và đại số.

Ưu tiên: 7.EE. B.3

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các bài toán thực tế và toán học nhiều bước đặt ra với các số hữu tỉ dương và âm dưới mọi hình thức (số nguyên, phân số và số thập phân), sử dụng các công cụ một cách chiến lược. Áp dụng các thuộc tính của hoạt động để tính toán với các số dưới mọi hình thức; chuyển đổi giữa các hình thức cho phù hợp; và đánh giá tính hợp lý của các câu trả lời bằng cách sử dụng các chiến lược tính toán và ước tính tinh thần.

Ưu tiên: 7.EE. B.4

Sử dụng các biến để biểu diễn các đại lượng trong một vấn đề toán học hoặc thế giới thực và viết các phương trình và bất đẳng thức đơn giản để giải quyết vấn đề một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác bằng cách suy luận về các đại lượng. So sánh việc giải quyết cùng một vấn đề bằng đại số so với số học, giải thích các bước liên quan đến mỗi cách tiếp cận. Biểu đồ các giải pháp của những bất bình đẳng này và giải thích chúng trong bối cảnh của vấn đề.

Hình học

Vẽ, xây dựng và mô tả các hình hình học và mô tả các mối quan hệ giữa chúng.

7.G.A.1 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các vấn đề liên quan đến bản vẽ tỷ lệ của các hình hình học, bao gồm tính toán chiều dài và diện tích thực tế từ bản vẽ tỷ lệ và tái tạo bản vẽ tỷ lệ ở tỷ lệ khác.

7.G.A.2 Vẽ các hình dạng hình học với các điều kiện nhất định. Tập trung vào việc xây dựng các tam giác từ ba số đo góc hoặc cạnh, chú ý khi các điều kiện xác định một tam giác duy nhất, nhiều

hơn một tam giác hoặc không có tam giác.

7.G.A.3 Mô tả các hình hai chiều là kết quả của việc cắt các hình ba chiều, như trong các mặt phẳng của lăng kính hình chữ nhật bên phải và hình chóp hình chữ nhật bên phải.

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

7.G.B.4 Biết các công thức cho diện tích và chu vi của một vòng tròn và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề; đưa ra một dẫn xuất không chính thức về mối quan hệ giữa chu vi và diện tích của một vòng tròn.

Ưu tiên: 7.G.B.5

Sử dụng các dữ kiện về các góc bổ sung, bổ sung, dọc và liền kề trong một bài toán nhiều bước để viết và giải các phương trình đơn giản cho một góc chưa biết trong hình.

Ưu tiên: 7.G.B.6

Giải quyết các vấn đề toán học và thế giới thực liên quan đến diện tích, thể tích và diện tích bề mặt của các vật thể hai và ba chiều bao gồm hình tam giác, tứ giác, đa giác, hình khối và lăng kính vuông.

Thống kê và xác suất

Sử dụng lấy mẫu ngẫu nhiên để rút ra suy luận về dân số.

Hỗ trợ 7.SP. A.1 Hiểu rằng số liệu thống kê có thể được sử dụng để thu thập thông tin về dân số bằng cách kiểm tra một mẫu dân số; khái quát hóa về một quần thể từ một mẫu chỉ có giá trị nếu mẫu đại diện cho dân số đó. Hiểu rằng lấy mẫu ngẫu nhiên có xu hướng tạo ra các mẫu đại diện và hỗ trợ các suy luận hợp lệ.

Hỗ trợ 7.SP. A.2 Sử dụng dữ liệu từ một mẫu ngẫu nhiên để rút ra suy luận về một quần thể có đặc điểm quan tâm chưa biết. Tạo nhiều mẫu (hoặc mẫu mô phỏng) có cùng kích thước để đánh giá sự thay đổi trong ước tính hoặc dự đoán.

Rút ra các suy luận so sánh không chính thức về hai quần thể.

7.SP.B.3 Đánh giá không chính thức mức độ chùng chéo trực quan của hai phân phối dữ liệu số có độ biến thiên tương tự, đo lường sự khác biệt giữa các trung tâm bằng cách thể hiện nó dưới dạng bội số của thước đo độ biến đổi.

7.SP.B.4 Sử dụng các biện pháp trung tâm và các biện pháp biến thiên cho dữ liệu số từ các mẫu ngẫu nhiên để rút ra các suy luận so sánh không chính thức về hai quần thể.

Điều tra các quá trình cơ hội và phát triển, sử dụng và đánh giá các mô hình xác suất.

Hỗ trợ: 7.SP.C.5 Hiểu rằng xác suất của một sự kiện may rủi là một số từ 0 đến 1 thể hiện khả

năng xảy ra sự kiện. Số lượng lớn hơn cho thấy khả năng cao hơn. Xác suất gần 0 chỉ ra một sự kiện khó xảy ra, xác suất khoảng 1/2 chỉ ra một sự kiện không có khả năng xảy ra và xác suất gần 1 chỉ ra một sự kiện có khả năng.

Hỗ trợ: 7.SP.C.6 Xấp xỉ xác suất của một sự kiện may rủi bằng cách thu thập dữ liệu về quá trình cơ hội tạo ra nó và quan sát tần số tương đối dài hạn của nó và dự đoán tần số tương đối gần đúng với xác suất.

Hỗ trợ: 7.SP.C.7 Phát triển một mô hình xác suất và sử dụng nó để tìm xác suất của các sự kiện. So sánh xác suất từ một mô hình với tần số quan sát được; Nếu thỏa thuận không tốt, hãy giải thích các nguồn có thể có của sự khác biệt.

Hỗ trợ: 7.SP.C.8 Tìm xác suất của các sự kiện ghép bằng cách sử dụng danh sách có tổ chức, bảng, sơ đồ cây và mô phỏng, hiểu xác suất của một sự kiện ghép là một phần nhỏ của kết quả của không gian mẫu. Thiết kế và sử dụng mô phỏng để tạo tần số cho các sự kiện ghép.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

7.DS.1 Đặt câu hỏi điều tra thống kê về dân số rộng hơn bằng cách sử dụng các mẫu lấy từ dân số.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

7.DS.2 Hiểu thông tin từ một mẫu chỉ có giá trị nếu mẫu đại diện cho quần thể đó. Hiểu dữ liệu có thể được sử dụng để so sánh giữa các nhóm khác nhau tại một thời điểm và cùng một nhóm theo thời gian.

Phân tích dữ liệu.

7.DS.3 Xác định, xác định và giải thích các biện pháp của trung tâm (trung bình và trung vị) và các biện pháp biến thiên (phạm vi, phạm vi tứ phân) để trả lời câu hỏi điều tra thống kê, tóm tắt sự phân bố dữ liệu bằng cách sử dụng các biện pháp trung tâm và biến đổi. Sử dụng lý luận về phân phối để so sánh hai nhóm dựa trên các biến.

Giải thích kết quả.

7.DS.4 Thừa nhận rằng việc nhìn xa hơn dữ liệu là khả thi và nhận ra sự không chắc chắn gây ra bởi sự thay đổi giữa các mẫu khi so sánh và / hoặc kết luận từ dữ liệu để trả lời câu hỏi điều tra.

LỚP 8

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hệ thống số

Biết rằng có những số không hợp lý và xấp xỉ chúng bằng số hữu tỉ.

Hỗ trợ: 8.NS. A.1 Biết rằng các số không hữu tỉ được gọi là vô tỷ. Hiểu một cách không chính thức rằng mọi số đều có phần mở rộng thập phân; Đối với các số hữu tỉ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác cho thấy rằng sự mở rộng thập phân cuối cùng lặp lại và chuyển đổi một mở rộng thập phân lặp lại cuối cùng thành một số hữu tỉ.

Hỗ trợ: 8.NS. A.2 Sử dụng xấp xỉ hợp lý của các số vô tỷ để so sánh kích thước của các số vô tỷ, định vị chúng xấp xỉ trên sơ đồ đường số và ước tính giá trị của các biểu thức (ví dụ: π^2).

Biểu thức và phương trình

Làm việc với các gốc và số mũ số nguyên.

Ưu tiên: 8.EE. A.1

Biết và áp dụng các thuộc tính của số mũ số nguyên để tạo ra các biểu thức số tương đương.

Ưu tiên: 8.EE. A.2

Sử dụng căn bậc hai và căn bậc hai trong đó p là số hữu tỉ dương. Sử dụng ký hiệu căn bậc hai để biểu diễn nghiệm cho các phương trình có dạng $x^2 = p$. Đánh giá căn bậc hai của hình vuông nhỏ hoàn hảo. Sử dụng ký hiệu gốc khối lập phương để biểu diễn nghiệm cho các phương trình có dạng $x^3 = p$ và đánh giá gốc khối lập phương của các hình khối nhỏ hoàn hảo. Biết rằng $\sqrt{2}$ là không hợp lý.

Hỗ trợ: 8.EE. A.3 Sử dụng các số được biểu thị dưới dạng một chữ số nhân với lũy thừa số nguyên là 10 để ước tính các đại lượng rất lớn hoặc rất nhỏ và để biểu thị số lần số này nhiều hơn số kia.

Hỗ trợ: 8.EE. A.4 Thực hiện các thao tác với các số được biểu thị bằng ký hiệu khoa học, bao gồm các bài toán sử dụng cả ký hiệu thập phân và ký hiệu khoa học. Sử dụng ký hiệu khoa học và chọn các đơn vị có kích thước thích hợp cho các phép đo với số lượng rất lớn hoặc rất nhỏ (ví dụ: sử dụng milimét mỗi năm để trải rộng đáy biển). Giải thích ký hiệu khoa học đã được tạo ra bởi công

nghe.

Hiểu các kết nối giữa các mối quan hệ tỷ lệ, đường thẳng và phương trình tuyến tính.

Ưu tiên: 8.EE. B.5

Đồ thị các mối quan hệ tỷ lệ, diễn giải tỷ lệ đơn vị là độ dốc của biểu đồ. So sánh hai mối quan hệ tỷ lệ khác nhau được thể hiện theo những cách khác nhau.

Ưu tiên: 8.EE. B.6

Sử dụng các tam giác tương tự để giải thích tại sao độ dốc m giống nhau giữa hai điểm riêng biệt bất kỳ trên một đường thẳng đứng trong mặt phẳng tọa độ; Lấy phương trình $y = mx$ cho một đường thẳng qua gốc và phương trình $y = mx + b$ cho một đường thẳng chặn trục dọc tại b .

Phân tích và giải các phương trình tuyến tính và các cặp phương trình tuyến tính đồng thời.

Ưu tiên: 8.EE. C.7

Giải linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình tuyến tính trong một biến với một nghiệm với một nghiệm vô hạn, vô số nghiệm hoặc không có nghiệm và giải phương trình tuyến tính với các hệ số hữu tỉ trong đó đường dẫn nghiệm có thể yêu cầu sử dụng thuộc tính phân phối và kết hợp các số hạng tương tự.

Ưu tiên: 8.EE. C.8

Phân tích và giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các cặp phương trình tuyến tính đồng thời, hiểu lời giải cho một hệ phương trình tuyến tính là điểm giao nhau, giải các hệ phương trình tuyến tính bằng nhiều chiến lược khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng, bằng lời nói, v.v.) trong các bài toán và bối cảnh thế giới thực.

Chức năng

Áp dụng và mở rộng những hiểu biết trước đây về số học cho các biểu thức đại số.

Ưu tiên: 8.F.A.1

Hiểu rằng một hàm là một quy tắc gán cho mỗi đầu vào chính xác một đầu ra. Đồ thị của một hàm là tập hợp các cặp được sắp xếp bao gồm một đầu vào và đầu ra tương ứng.

Ưu tiên: 8.F.A.2

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói).

Ưu tiên: 8.F.A.3

Giải thích phương trình $y = mx + b$ là xác định một hàm tuyến tính, có đồ thị là một đường thẳng; Đưa ra ví dụ về các hàm không tuyến tính.

Sử dụng các hàm để mô hình hóa mối quan hệ giữa các đại lượng.

Ưu tiên: 8.F.B.4

Xây dựng một hàm để mô hình hóa mối quan hệ tuyến tính giữa hai đại lượng. Xác định tốc độ thay đổi và giá trị ban đầu của hàm từ mô tả mối quan hệ hoặc từ hai giá trị (x, y) , bao gồm đọc chúng từ bảng hoặc từ biểu đồ. Giải thích tốc độ thay đổi và giá trị ban đầu của một hàm tuyến tính theo tình huống mà nó mô hình hóa và theo biểu đồ của nó hoặc bảng giá trị.

Ưu tiên: 8.F.B.5

Mô tả định tính mối quan hệ chức năng giữa hai đại lượng bằng cách phân tích đồ thị (ví dụ: nơi hàm tăng hoặc giảm, tuyến tính hoặc phi tuyến). Phác thảo một biểu đồ thể hiện các tính năng định tính của một hàm đã được mô tả bằng lời nói.

Hình học

Hiểu sự phù hợp và tương đồng bằng cách sử dụng các mô hình vật lý, độ trong suốt hoặc phần mềm hình học.

Ưu tiên: 8.G.A.1

Xác minh bằng thực nghiệm các thuộc tính của phép quay, phản xạ và bản dịch.

Ưu tiên: 8.G.A.2

Hiểu rằng một hình hai chiều phù hợp với hình khác nếu hình thứ hai có thể thu được từ hình thứ nhất bằng một chuỗi các phép quay, phản xạ và dịch thuật; Cho hai hình đồng dạng, mô tả một chuỗi thể hiện sự đồng nhất giữa chúng.

Ưu tiên: 8.G.A.3

Mô tả ảnh hưởng của sự giãn nở, dịch, xoay và phản xạ trên các hình hai chiều bằng tọa độ.

Ưu tiên: 8.G.A.4

Hiểu rằng một hình hai chiều tương tự như một hình khác nếu hình thứ hai có thể thu được từ hình thứ nhất bằng một chuỗi các phép quay, phản xạ, dịch và giãn nở; Cho hai hình hai chiều tương tự, mô tả một chuỗi thể hiện sự giống nhau giữa chúng.

Ưu tiên: 8.G.A.5

Sử dụng các đối số không chính thức để thiết lập các dữ kiện về tổng góc và góc ngoài của tam giác, về các góc được tạo ra khi các đường thẳng song song bị cắt bởi một đường ngang và tiêu chí góc cho sự giống nhau của các tam giác.

Hiểu và áp dụng Định lý Pythagore.

Hỗ trợ: 8.G.B.6 Giải thích linh hoạt, hiệu quả và chính xác một chứng minh của Định lý Pythagore và ngược lại của nó.

Ưu tiên: 8.G.B.7

Áp dụng Định lý Pythagore để xác định độ dài cạnh chưa biết trong tam giác vuông trong các bài toán toán học và thế giới thực theo hai và ba chiều.

Hỗ trợ: 8.G.B.8 Áp dụng Định lý Pythagore để tìm khoảng cách giữa hai điểm trong một hệ tọa độ.

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

8.G.C.9 Biết các công thức cho thể tích của hình nón, hình trụ và hình cầu và sử dụng chúng để giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực.

Thống kê và xác suất

Điều tra các mô hình liên kết trong dữ liệu hai biến.

Hỗ trợ: 8.SP. A.1 Xây dựng và giải thích các biểu đồ tán xạ cho dữ liệu đo lường biến để điều tra các mô hình liên kết giữa hai đại lượng. Mô tả các mẫu như phân cụm, ngoại lệ, liên kết tích cực hoặc tiêu cực, liên kết tuyến tính và liên kết phi tuyến.

Hỗ trợ: 8.SP. A.2 Biết rằng các đường thẳng được sử dụng rộng rãi để mô hình hóa mối quan hệ giữa hai biến định lượng. Đối với các biểu đồ phân tán gợi ý một liên kết tuyến tính, phù hợp không chính thức với một đường thẳng và đánh giá không chính thức sự phù hợp của mô hình bằng cách đánh giá sự gần gũi của các điểm dữ liệu với đường.

Hỗ trợ: 8.SP. A.3 Sử dụng phương trình của mô hình tuyến tính để giải quyết các vấn đề trong bối cảnh dữ liệu đo hai biến, diễn giải độ dốc và chặn.

Hỗ trợ: 8.SP. A.4 Hiểu rằng các mô hình liên kết cũng có thể được nhìn thấy trong dữ liệu phân loại hai biến bằng cách hiển thị tần số và tần số tương đối trong bảng hai chiều. Xây dựng và giải thích một bảng hai chiều tóm tắt dữ liệu về hai biến phân loại được thu thập từ cùng một chủ đề. Sử dụng tần số tương đối được tính cho hàng hoặc cột để mô tả mối liên hệ có thể có giữa hai biến.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

8.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê để trình bày rõ các chủ đề nghiên cứu và khám phá các mô hình liên kết được thấy trong dữ liệu phân loại hai biến, rằng nhiều câu hỏi điều tra có thể tồn tại cho một chủ đề nghiên cứu và phải tính đến bối cảnh.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

8.DS.2 Hiểu cách thẩm vấn dữ liệu để xác định cách dữ liệu được thu thập, chúng được thu thập từ ai, loại biến nào trong dữ liệu, cách đo lường các biến và kết quả có thể xảy ra cho các biến.

Phân tích dữ liệu.

8.DS.3 Tạo trực quan hóa dữ liệu về một tập dữ liệu. Tổ chức và trình bày dữ liệu theo những cách thích hợp, bao gồm trong các bảng và biểu đồ phân tán, và kết hợp các thông tin liên quan khác giúp kể một câu chuyện và hỗ trợ tuyên bố về dữ liệu.

Giải thích kết quả.

8.DS.4 Khái quát hóa ngoài mẫu cung cấp bằng chứng thống kê cho kết luận, đảm bảo giải quyết các hạn chế của mẫu, được chứng minh trong dữ liệu. Xem xét tính hợp lý của kết quả.

DRAFT

TÍN CHỈ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG (HS): 1 & 2

Lựa chọn toán học tín chỉ 1 và 2 của học sinh phải phù hợp với Kế hoạch Trung học và Ngoài của họ và phù hợp với sự tương đương của khóa học với Đại số 1 hoặc Hình học, hoặc Toán tích hợp 1 hoặc 2.

OSPI thừa nhận sự tương đương tín chỉ 1 và 2 có thể được thiết kế để giải quyết bất kỳ sự kết hợp nào của các tiêu chuẩn trong tài liệu này hoặc các Tiêu chuẩn Toán học Cốt lõi Chung bổ sung không được nêu ở đây, với độ phức tạp và chiều sâu ngày càng tăng trong mỗi năm kế tiếp.

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Hệ thống số thực

Mở rộng các thuộc tính của số mũ thành số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.1

Giải thích một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác cách định nghĩa ý nghĩa của số mũ hữu tỉ theo sau việc mở rộng các thuộc tính của số mũ nguyên đến các giá trị đó bằng nhiều chiến lược khác nhau, cho phép ký hiệu cho các gốc theo số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.2

Viết lại các biểu thức liên quan đến các gốc và số mũ hợp lý bằng cách sử dụng các thuộc tính của số mũ. Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

N.RN.B.3 Giải thích tại sao tổng hoặc tích của hai số hữu tỉ là hữu tỉ; rằng tổng của một số hữu tỉ và một số vô tỉ là vô tỷ; và tích của một số hữu tỉ khác không và một số vô tỉ là vô tỷ.

Lượng

Lý luận định lượng và sử dụng các đơn vị để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: N.Q.A.1

Sử dụng các đơn vị như một cách để hiểu vấn đề và hướng dẫn giải pháp cho các vấn đề nhiều bước; chọn và giải thích các đơn vị nhất quán trong các công thức; Chọn và giải thích tỷ lệ và

nguồn gốc trong biểu đồ và hiển thị dữ liệu.

Ưu tiên: N.Q.A.2

Xác định số lượng thích hợp cho mục đích mô hình mô tả.

Ưu tiên: N.Q.A.3

Chọn mức độ chính xác phù hợp với giới hạn đo lường khi báo cáo số lượng.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

Ưu tiên: A.SSE. A.1a

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó trong các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: A.SSE. A.2

Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách để viết lại nó trong các hàm mũ và bậc hai.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.SSE. B.3a, c

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề. Bao gồm các phương trình phát sinh từ các hàm tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình tuyến tính, bậc hai, hàm mũ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.3

Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các tùy chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối cảnh mô hình hóa trong các phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải các phương trình trong phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

Ưu tiên: A.REI. A.1

Giải thích từng bước trong việc giải phương trình như sau từ sự bằng nhau của các số được khẳng định ở bước trước một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác lựa chọn và thể hiện việc sử dụng các chiến lược để giải phương trình, bắt đầu từ giả định rằng phương trình ban đầu có nghiệm . Xây dựng một lập luận khả thi để biện minh cho một phương pháp giải pháp.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

Ưu tiên: A.REI. B.3

Giải các phương trình tuyến tính và bất đẳng thức trong một biến, bao gồm các phương trình có hệ số được biểu diễn bằng chữ cái.

A.REI. B.4b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, lấy căn bậc hai và bao thanh toán phù hợp với dạng ban đầu của phương trình.

Giải các hệ phương trình.

A.REI. C.5 Chứng minh bằng cách sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, cho một hệ thống gồm hai phương trình trong hai biến, thay thế một phương trình bằng tổng của phương trình đó và bội số của phương trình kia tạo ra một hệ thống có cùng nghiệm .

A.REI. C.6 Giải linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hệ phương trình tuyến tính chính xác và xấp xỉ (ví dụ: với đồ thị), tập trung vào các cặp phương trình tuyến tính trong hai biến.

A.REI. C.7 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hệ thống đơn giản bao gồm phương trình tuyến tính và phương trình bậc hai trong hai biến đại số và đồ họa.

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

Ưu tiên: A.REI. D.10

Hiểu rằng đồ thị của một phương trình trong hai biến là tập hợp tất cả các nghiệm của nó được vẽ trong mặt phẳng tọa độ, thường tạo thành một đường cong (có thể là một đường).

Ưu tiên: A.REI. D.11

Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau giải thích tọa độ x của các điểm mà đồ thị của phương trình và giao nhau là các nghiệm của phương trình; Tìm các giải pháp xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ để vẽ đồ thị các hàm, tạo bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc tuyến tính, hàm mũ và bậc hai. $y = f(x)y = g(x)f(x) = g(x)f(x)g(x)$

Ưu tiên: A.REI. D.12

Đồ thị các nghiệm của bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến dưới dạng nửa mặt phẳng (không bao gồm ranh giới trong trường hợp bất đẳng thức nghiêm ngặt) và vẽ đồ thị nghiệm được đặt thành một hệ bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến làm giao điểm của các nửa mặt phẳng tương ứng.

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Hiểu khái niệm về một hàm và sử dụng ký hiệu hàm.

Ưu tiên: F.IF. A.1

Hiểu rằng một hàm từ một tập hợp (được gọi là miền) đến một tập hợp khác (được gọi là phạm vi) gán cho mỗi phần tử của miền chính xác một phần tử của phạm vi. Nếu là một hàm và x là một phần tử của miền của nó, thì biểu thị đầu ra của f tương ứng với đầu vào . Đồ thị của f là đồ thị của phương trình $f(x)xy = f(x)$

Ưu tiên: F.IF. A.2

Sử dụng ký hiệu hàm, đánh giá các hàm cho đầu vào trong miền của chúng và diễn giải các câu lệnh sử dụng ký hiệu hàm theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. A.3

Nhận ra rằng các chuỗi là các hàm, đôi khi được định nghĩa đệ quy, có miền là một tập hợp con của các số nguyên.

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng trong ngữ cảnh, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng cho các hàm bao gồm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà hàm mô tả trong bối cảnh tuyến tính, hàm mũ hoặc bậc hai.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm (được biểu diễn bằng biểu tượng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7a, e

Đồ thị các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai được biểu thị một cách tương trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bao gồm chặn, tối đa, tối thiểu và điểm giải hành vi cuối cho các hàm mũ bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn.

Ưu tiên: F.IF. C.8

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các tính chất khác nhau của hàm bao gồm số không và tính đối xứng, sử dụng bao thanh toán cho các hàm bậc hai và hằng số nguyên theo thời gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể là tuyến tính, hàm mũ hoặc bậc hai.

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng, bao gồm các chuỗi số học và hình học tuyến tính và hàm mũ trong ngữ cảnh.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống tuyến tính và hàm mũ, và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay $f(x)$ bằng $f(x) + k$, $k \cdot f(x)$, $f(kx)$ và $f(x+k)$ cho các giá trị cụ thể của k (cả dương và âm); tìm giá trị của k cho đồ thị. Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: F.LE. A.1a, b, c

Phân biệt giữa các tình huống có thể được mô hình hóa bằng các hàm tuyến tính (chênh lệch bằng nhau trong các khoảng bằng nhau) và với các hàm mũ (các hệ số bằng nhau trong các khoảng bằng nhau), nhận ra tốc độ không đổi trên một đơn vị khoảng thời gian và tăng trưởng hoặc phân rã theo tỷ lệ phần trăm không đổi trên một khoảng đơn vị.

F.LE. A.2 Xây dựng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hàm tuyến tính và hàm mũ cho biểu đồ, mô tả mối quan hệ hoặc hai cặp đầu vào-đầu ra (bao gồm đọc chúng từ bảng).

F.LE. A.3 Quan sát bằng cách sử dụng đồ thị và bảng biểu rằng một đại lượng tăng theo cấp số nhân cuối cùng vượt quá một đại lượng tăng tuyến tính, tứ giác.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.LE. B.5 Giải thích các tham số trong một hàm tuyến tính hoặc hàm mũ theo ngữ cảnh.

Hình học

Sự phù hợp

Thử nghiệm với các biến đổi trong mặt phẳng.

Ưu tiên: G.CO. A.1

Biết các định nghĩa chính xác về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng, dựa trên các khái niệm không xác định về điểm, đường, khoảng cách dọc theo một đường thẳng và khoảng cách xung quanh một vòng cung tròn.

Ưu tiên: G.CO. A.2

Biểu diễn linh hoạt, hiệu quả và chính xác các biến đổi trong mặt phẳng, ví dụ: phần mềm trong suốt và hình học; Mô tả các phép biến đổi là các hàm lấy các điểm trong mặt phẳng làm đầu vào và cho các điểm khác làm đầu ra. So sánh các phép biến đổi bảo toàn khoảng cách và góc với các phép biến đổi không (ví dụ: dịch so với kéo dài ngang).

Ưu tiên: G.CO. A.3

Cho một hình chữ nhật, hình bình hành, hình thang hoặc đa giác đều, mô tả các phép quay và phản xạ mang nó lên chính nó.

Ưu tiên: G.CO. A.4

Phát triển các định nghĩa về phép quay, phản xạ và bản dịch về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng.

Ưu tiên: G.CO. B.5

Cho một hình hình học và xoay, phản xạ hoặc dịch, hãy vẽ hình được biến đổi bằng cách sử dụng,

ví dụ: giấy đồ thị, giấy vẽ hoặc phần mềm hình học. Xác định linh hoạt, hiệu quả và chính xác một chuỗi các phép biến đổi sẽ mang một hình nhất định lên một hình khác.

Hiểu sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc.

Ưu tiên: G.CO. B.6

Sử dụng các mô tả hình học của các chuyển động cứng để biến đổi các số liệu và dự đoán ảnh hưởng của một chuyển động cứng nhất định lên một hình nhất định; Cho hai con số, sử dụng định nghĩa về sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc để quyết định xem chúng có phù hợp hay không.

Ưu tiên: G.CO. B.7

Sử dụng định nghĩa về sự đồng dạng theo chuyển động cứng để chỉ ra rằng hai tam giác là đồng dạng nếu và chỉ khi các cặp cạnh tương ứng và các cặp góc tương ứng là đồng dạng.

Ưu tiên: G.CO. B.8

Giải thích cách các tiêu chí cho sự phù hợp tam giác (ASA, SAS và SSS) tuân theo định nghĩa về sự phù hợp về chuyển động cứng.

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

Ưu tiên: G.CO. C.9

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về đường thẳng và góc: dọc, ngang, nội ngoại thất xen kẽ, hai cung vuông góc, v.v.

Ưu tiên: G.CO. C.10

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: góc trong, góc cơ sở, các đoạn nối điểm giữa của hai cạnh và trung vị của một tam giác.

G.CO. C.11 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả, chính xác các định lý về hình bình hành: sự đồng dạng của các cạnh đối diện và các góc đối diện, tính chất của đường chéo.

Thực hiện các công trình hình học.

G.CO. D.12 Thực hiện các cấu trúc hình học chính thức với nhiều công cụ và phương pháp khác nhau.

G.CO. D.13 Xây dựng một tam giác đều, một hình vuông và một hình lục giác đều được ghi trong một hình tròn.

Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác

Hiểu sự tương đồng về mặt biến đổi tương tự.

G.SRT. A.1a, b Xác minh bằng thực nghiệm các tính chất của sự giãn nở được đưa ra bởi một trung tâm và một hệ số tỷ lệ bằng cách xem điều gì xảy ra với các đường bị ảnh hưởng bởi tâm

giãn nở và hệ số tỷ lệ ảnh hưởng đến các đoạn thẳng như thế nào.

G.SRT. A.2 Cho hai hình, sử dụng định nghĩa về sự tương đồng về các phép biến đổi tương tự để quyết định xem chúng có giống nhau hay không; giải thích bằng cách sử dụng các phép biến đổi tương tự ý nghĩa của sự tương đồng đối với các tam giác là sự bằng nhau của tất cả các cặp góc tương ứng và tỷ lệ của tất cả các cặp cạnh tương ứng.

G.SRT. A.3 Sử dụng các thuộc tính của phép biến đổi tương tự để thiết lập tiêu chí AA cho hai tam giác tương tự nhau.

Chứng minh các định lý liên quan đến sự giống nhau

Ưu tiên: G.SRT. B.4

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: tỷ lệ, tương tự tam giác và Định lý Pythagore.

Ưu tiên: G.SRT. B.5

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tiêu chí đồng dạng và tương đồng cho các tam giác để giải quyết vấn đề và chứng minh các mối quan hệ trong các hình hình học.

Xác định tỷ lệ lượng giác và giải quyết các vấn đề liên quan đến tam giác vuông.

Ưu tiên: G.SRT. C.6

Hiểu rằng theo sự tương tự, tỷ lệ cạnh trong tam giác vuông là tính chất của các góc trong tam giác, dẫn đến các định nghĩa về tỷ lệ lượng giác cho các góc nhọn.

Ưu tiên: G.SRT. C.7

Giải thích và sử dụng mối quan hệ giữa sin và cosin của các góc bổ sung.

Ưu tiên: G.SRT. C.8

Sử dụng tỷ lệ lượng giác và Định lý Pythagore để giải tam giác vuông trong các bài toán ứng dụng.

Làng

Hiểu và áp dụng các định lý về đường tròn.

G.C.A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng tất cả các vòng tròn đều giống nhau.

G.C.A.2 Xác định và mô tả mối quan hệ giữa các góc, bán kính và hợp âm được ghi, bao gồm các góc hình thành bên trong vòng tròn, bán kính của vòng tròn và các đoạn thẳng trong vòng tròn có liên quan như thế nào. Hiểu các trường hợp đặc biệt bao gồm các góc được hình thành bởi đường kính và cách cạnh của vòng tròn tương tác với bán kính của nó.

G.C.A.3 Xây dựng các đường tròn được ghi và bao quanh của một tam giác và chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tính chất của các góc cho một tứ giác được ghi trong một vòng

tròn.

Tìm độ dài cung và diện tích của các cung của vòng tròn.

G.C.B.5 Rút ra bằng cách sử dụng sự tương tự thực tế là chiều dài của cung bị chặn bởi một góc tỷ lệ thuận với bán kính và xác định số đo radian của góc là hằng số tỷ lệ; rút ra công thức cho diện tích của một cung.

Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình

Dịch giữa mô tả hình học và phương trình cho một phần hình nón.

G.GPE. A.1 Suy ra phương trình của một đường tròn có tâm và bán kính cho trước bằng Định lý Pythagore.

Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.4 Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.5 Chứng minh các tiêu chí độ dốc cho các đường thẳng song song và vuông góc và sử dụng chúng để giải các bài toán hình học (ví dụ: tìm phương trình của một đường thẳng song song hoặc vuông góc với một đường nhất định đi qua một điểm nhất định).

G.GPE. B.6 Tìm điểm trên một đoạn thẳng có hướng giữa hai điểm đã cho phân chia đoạn theo một tỷ lệ nhất định.

G.GPE. B.7 Sử dụng tọa độ để tính chu vi đa giác và diện tích của tam giác và hình chữ nhật, ví dụ: sử dụng công thức khoảng cách.

Đo lường hình học và kích thước

Giải thích các công thức khối lượng và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

G.GMD. A.1 Đưa ra một đối số không chính thức cho các công thức cho chu vi của một hình tròn, diện tích của một hình tròn, thể tích của một hình trụ, hình chóp và hình nón.

G.GMD. A.3 Sử dụng công thức thể tích cho hình trụ, kim tự tháp, hình nón và hình cầu để giải quyết vấn đề.

Hình dung mối quan hệ giữa các đối tượng hai chiều và ba chiều.

G.GMD.B.4 Xác định hình dạng của mặt cắt ngang hai chiều của các đối tượng ba chiều và xác định các đối tượng ba chiều được tạo ra bởi các phép quay của các đối tượng hai chiều.

Mô hình hóa với Hình học

Áp dụng các khái niệm hình học trong các tình huống mô hình hóa.

G.MG. A.1 Sử dụng các hình dạng hình học, số đo và tính chất của chúng để mô tả các đối tượng (ví dụ: mô hình hóa thân cây hoặc thân người dưới dạng hình trụ).

G.MG. A.2 Áp dụng các khái niệm về mật độ dựa trên diện tích và thể tích trong các tình huống mô hình hóa (ví dụ: người trên một dặm vuông, BTU trên mỗi foot khối).

G.MG. A.3 Áp dụng các phương pháp hình học để giải quyết các vấn đề thiết kế (ví dụ: thiết kế một đối tượng hoặc cấu trúc để đáp ứng các ràng buộc vật lý hoặc giảm thiểu chi phí; làm việc với các hệ thống lưới kiểu chữ dựa trên tỷ lệ).

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.1 Biểu diễn dữ liệu với các biểu đồ trên dòng số thực (biểu đồ chấm, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp).

Ưu tiên: S.ID.A.2

Sử dụng số liệu thống kê phù hợp với hình dạng của phân phối dữ liệu để so sánh trung tâm (trung vị, trung bình) và chênh lệch (phạm vi tứ phân, độ lệch chuẩn) của hai hoặc nhiều tập dữ liệu khác nhau.

S.ID.A.3 Giải thích sự khác biệt về hình dạng, trung tâm và trải rộng trong bối cảnh của các tập dữ liệu, tính đến các tác động có thể có của các điểm dữ liệu cực đoan (ngoại lệ).

Tóm tắt, trình bày và giải thích dữ liệu trên hai biến phân loại và định lượng.

S.ID.B.5 Tóm tắt dữ liệu phân loại cho hai loại trong bảng tần số hai chiều. Giải thích tần số tương đối trong ngữ cảnh của dữ liệu (bao gồm tần số tương đối chung, cận biên và có điều kiện). Nhận biết các hiệp hội và xu hướng có thể có trong dữ liệu.

S.ID.B.6a, b, c Biểu diễn dữ liệu trên hai biến định lượng trên biểu đồ phân tán và mô tả cách các biến có liên quan để giải quyết vấn đề trong ngữ cảnh bằng cách khớp các hàm với dữ liệu và giải thích xu hướng và mối quan hệ trong dữ liệu.

Giải thích các mô hình tuyến tính.

Ưu tiên: S.ID.C.7

Giải thích độ dốc (tốc độ thay đổi) và chặn (thuật ngữ không đổi) của mô hình tuyến tính trong bối cảnh dữ liệu.

S.ID.C.8 Tính toán (sử dụng công nghệ) và diễn giải hệ số tương quan của khớp tuyến tính.

S.ID.C.9 Phân biệt giữa tương quan và quan hệ nhân quả.

Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất

Hiểu tính độc lập và xác suất có điều kiện và sử dụng chúng để diễn giải dữ liệu.

S.CP. A.1 Mô tả các sự kiện dưới dạng tập hợp con của một không gian mẫu (tập hợp các kết quả) bằng cách sử dụng các đặc điểm (hoặc loại) của kết quả, hoặc dưới dạng sự kết hợp, giao điểm hoặc bổ sung của các sự kiện khác ("hoặc", "và", "không").

S.CP. A.2 Hiểu rằng hai sự kiện A và B là độc lập nếu xác suất A và B xảy ra cùng nhau là tích của xác suất của chúng và sử dụng đặc tính này để xác định xem chúng có độc lập hay không.

S.CP. A.3 Hiểu xác suất có điều kiện của cho trước là và giải thích tính độc lập của và như nói rằng xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của , và xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của . $AB \frac{P(A \text{ and } B)}{P(B)}$ ABABABAB

S.CP. A.4 Xây dựng và giải thích các bảng tần số hai chiều của dữ liệu khi hai loại được liên kết với mỗi đối tượng được phân loại. Sử dụng bảng hai chiều làm không gian mẫu để quyết định xem các sự kiện có độc lập hay không và để xấp xỉ xác suất có điều kiện.

S.CP. A.5 Nhận biết và giải thích các khái niệm về xác suất có điều kiện và tính độc lập trong ngôn ngữ hàng ngày và các tình huống hàng ngày.

Sử dụng các quy tắc xác suất để tính xác suất của các sự kiện ghép.

S.CP.B.6 Tìm xác suất có điều kiện của A cho B là phần kết quả của B cũng thuộc về A và giải thích câu trả lời theo mô hình.

S.CP.B.7 Áp dụng Quy tắc cộng và diễn giải câu trả lời theo mô hình. $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$,

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các

biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

DRAFT

ĐẠI SỐ 1

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Hệ thống số thực

Mở rộng các thuộc tính của số mũ thành số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.1

Giải thích một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác cách định nghĩa ý nghĩa của số mũ hữu tỉ theo sau việc mở rộng các thuộc tính của số mũ nguyên đến các giá trị đó bằng nhiều chiến lược khác nhau, cho phép ký hiệu cho các gốc theo số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.2

Viết lại các biểu thức liên quan đến các gốc và số mũ hợp lý bằng cách sử dụng các thuộc tính của số mũ. Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

N.RN.B.3 Giải thích tại sao tổng hoặc tích của hai số hữu tỉ là hữu tỉ; rằng tổng của một số hữu tỉ và một số vô tỉ là vô tỷ; và tích của một số hữu tỉ khác không và một số vô tỉ là vô tỷ.

Lượng

Lý luận định lượng và sử dụng các đơn vị để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: N.Q.A.1

Sử dụng các đơn vị như một cách để hiểu vấn đề và hướng dẫn giải pháp cho các vấn đề nhiều bước; chọn và giải thích các đơn vị nhất quán trong các công thức; Chọn và giải thích tỷ lệ và nguồn gốc trong biểu đồ và hiển thị dữ liệu.

Ưu tiên: N.Q.A.2

Xác định số lượng thích hợp cho mục đích mô hình mô tả.

Ưu tiên: N.Q.A.3

Chọn mức độ chính xác phù hợp với giới hạn đo lường khi báo cáo số lượng.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

Ưu tiên: A.SSE. A.1a

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó trong các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: A.SSE. A.2

Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách để viết lại nó trong các hàm mũ và bậc hai.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.SSE. B.3a, c

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề. Bao gồm các phương trình phát sinh từ các hàm tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình tuyến tính, bậc hai, hàm mũ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.3

Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các tùy chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối

cảnh mô hình hóa trong các phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải các phương trình trong phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

Ưu tiên: A.REI. A.1

Giải thích từng bước trong việc giải phương trình như sau từ sự bằng nhau của các số được khẳng định ở bước trước một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác lựa chọn và thể hiện việc sử dụng các chiến lược để giải phương trình, bắt đầu từ giả định rằng phương trình ban đầu có nghiệm. Xây dựng một lập luận khả thi để biện minh cho một phương pháp giải pháp.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

Ưu tiên: A.REI. B.3

Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình tuyến tính và bất đẳng thức trong một biến, bao gồm các phương trình có hệ số được biểu diễn bằng các chữ cái.

A.REI. B.4b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, lấy căn bậc hai và bao thanh toán phù hợp với dạng ban đầu của phương trình.

Giải các hệ phương trình.

A.REI. C.5 Chứng minh bằng cách sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, cho một hệ thống gồm hai phương trình trong hai biến, thay thế một phương trình bằng tổng của phương trình đó và bội số của phương trình kia tạo ra một hệ thống có cùng nghiệm.

A.REI. C.6 Giải linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hệ phương trình tuyến tính chính xác và xấp xỉ (ví dụ: với đồ thị), tập trung vào các cặp phương trình tuyến tính trong hai biến.

A.REI. C.7 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hệ thống đơn giản bao gồm phương trình tuyến tính và phương trình bậc hai trong hai biến đại số và đồ họa.

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

Ưu tiên: A.REI. D.10

Hiểu rằng đồ thị của một phương trình trong hai biến là tập hợp tất cả các nghiệm của nó được vẽ trong mặt phẳng tọa độ, thường tạo thành một đường cong (có thể là một đường).

Ưu tiên: A.REI. D.11

Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau giải thích tọa độ x của các điểm mà đồ thị của phương trình và giao nhau là các nghiệm của phương trình; Tìm các giải pháp xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ

để vẽ đồ thị các hàm, tạo bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc tuyến tính, hàm mũ và bậc hai. $y = f(x)y = g(x)f(x) = g(x)f(x)g(x)$

Ưu tiên: A.REI. D.12

Đồ thị các nghiệm của bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến dưới dạng nửa mặt phẳng (không bao gồm ranh giới trong trường hợp bất đẳng thức nghiêm ngặt) và vẽ đồ thị nghiệm được đặt thành một hệ bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến làm giao điểm của các nửa mặt phẳng tương ứng.

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Hiểu khái niệm về một hàm và sử dụng ký hiệu hàm.

Ưu tiên: F.IF. A.1

Hiểu rằng một hàm từ một tập hợp (được gọi là miền) đến một tập hợp khác (được gọi là phạm vi) gán cho mỗi phần tử của miền chính xác một phần tử của phạm vi. Nếu là một hàm và x là một phần tử của miền của nó, thì biểu thị đầu ra của f tương ứng với đầu vào x . Đồ thị của f là đồ thị của phương trình $y = f(x)$.

Ưu tiên: F.IF. A.2

Sử dụng ký hiệu hàm, đánh giá các hàm cho đầu vào trong miền của chúng và diễn giải các câu lệnh sử dụng ký hiệu hàm theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. A.3

Nhận ra rằng các chuỗi là các hàm, đôi khi được định nghĩa đệ quy, có miền là một tập hợp con của các số nguyên.

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng trong ngữ cảnh, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng cho các hàm bao gồm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm (được biểu diễn bằng biểu tượng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7a, e

Đồ thị các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai được biểu thị một cách tương trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bao gồm chặn, tối đa, tối thiểu và điểm giải hành vi cuối cho các hàm mũ bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn.

Ưu tiên: F.IF. C.8

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các tính chất khác nhau của hàm bao gồm số không và tính đối xứng, sử dụng bao thanh toán cho các hàm bậc hai và hằng số nguyên theo thời gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể là tuyến tính, hàm mũ hoặc bậc hai.

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng, bao gồm các chuỗi số học và hình học tuyến tính và hàm mũ trong ngữ cảnh.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống tuyến tính và hàm mũ, và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay $f(x)$ bằng $f(x) + k$, $k \cdot f(x)$, $f(kx)$ và $f(x+k)$ cho các giá trị cụ thể của k (cả dương và âm); tìm giá trị của k cho đồ thị. Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: F.LE. A.1a, b, c

Phân biệt giữa các tình huống có thể được mô hình hóa bằng các hàm tuyến tính (chênh lệch bằng nhau trong các khoảng bằng nhau) và với các hàm mũ (các hệ số bằng nhau trong các khoảng bằng nhau), nhận ra tốc độ không đổi trên một đơn vị khoảng thời gian và tăng trưởng hoặc phân rã theo tỷ lệ phần trăm không đổi trên một khoảng đơn vị.

F.LE. A.2 Xây dựng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hàm tuyến tính và hàm mũ cho biểu đồ, mô tả mối quan hệ hoặc hai cặp đầu vào-đầu ra (bao gồm đọc chúng từ bảng).

F.LE. A.3 Quan sát bằng cách sử dụng đồ thị và bảng biểu rằng một đại lượng tăng theo cấp số nhân cuối cùng vượt quá một đại lượng tăng tuyến tính, tứ giác.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.LE. A.5 Giải thích các tham số trong một hàm tuyến tính hoặc hàm mũ theo ngữ cảnh.

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.1 Biểu diễn dữ liệu với các biểu đồ trên dòng số thực (biểu đồ chấm, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp).

Ưu tiên: S.ID.A.2

Sử dụng số liệu thống kê phù hợp với hình dạng của phân phối dữ liệu để so sánh trung tâm (trung vị, trung bình) và chênh lệch (phạm vi tứ phân, độ lệch chuẩn) của hai hoặc nhiều tập dữ liệu khác nhau.

S.ID.A.3 Giải thích sự khác biệt về hình dạng, trung tâm và trải rộng trong bối cảnh của các tập dữ liệu, tính đến các tác động có thể có của các điểm dữ liệu cực đoan (ngoại lệ).

Tóm tắt, trình bày và giải thích dữ liệu trên hai biến phân loại và định lượng.

S.ID.B.5 Tóm tắt dữ liệu phân loại cho hai loại trong bảng tần số hai chiều. Giải thích tần số tương đối trong ngữ cảnh của dữ liệu (bao gồm tần số tương đối chung, cận biên và có điều kiện). Nhận biết các hiệp hội và xu hướng có thể có trong dữ liệu.

S.ID.B.6a, b, c Biểu diễn dữ liệu trên hai biến định lượng trên biểu đồ phân tán và mô tả cách các biến có liên quan để giải quyết vấn đề trong ngữ cảnh bằng cách khớp các hàm với dữ liệu và giải thích xu hướng và mối quan hệ trong dữ liệu.

Giải thích các mô hình tuyến tính.

Ưu tiên: S.ID.C.7

Giải thích độ dốc (tốc độ thay đổi) và chặn (thuật ngữ không đổi) của mô hình tuyến tính trong bối cảnh dữ liệu.

S.ID.C.8 Tính toán (sử dụng công nghệ) và diễn giải hệ số tương quan của khớp tuyến tính.

S.ID.C.9 Phân biệt giữa tương quan và quan hệ nhân quả.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

HÌNH HỌC

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Hình học

Sự phù hợp

Thử nghiệm với các biến đổi trong mặt phẳng.

Ưu tiên: G.CO. A.1

Biết các định nghĩa chính xác về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng, dựa trên các khái niệm không xác định về điểm, đường, khoảng cách dọc theo một đường thẳng và khoảng cách xung quanh một vòng cung tròn.

Ưu tiên: G.CO. A.2

Biểu diễn linh hoạt, hiệu quả và chính xác các biến đổi trong mặt phẳng, ví dụ: phần mềm trong suốt và hình học; Mô tả các phép biến đổi là các hàm lấy các điểm trong mặt phẳng làm đầu vào và cho các điểm khác làm đầu ra. So sánh các phép biến đổi bảo toàn khoảng cách và góc với các phép biến đổi không (ví dụ: dịch so với kéo dài ngang).

Ưu tiên: G.CO. A.3

Cho một hình chữ nhật, hình bình hành, hình thang hoặc đa giác đều, mô tả các phép quay và phản xạ mang nó lên chính nó.

Ưu tiên: G.CO. A.4

Phát triển các định nghĩa về phép quay, phản xạ và bản dịch về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng.

Ưu tiên: G.CO. B.5

Cho một hình hình học và xoay, phản xạ hoặc dịch, hãy vẽ hình được biến đổi bằng cách sử dụng, ví dụ: giấy đồ thị, giấy vẽ hoặc phần mềm hình học. Xác định linh hoạt, hiệu quả và chính xác một chuỗi các phép biến đổi sẽ mang một hình nhất định lên một hình khác.

Hiểu sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc.

Ưu tiên: G.CO. B.6

Sử dụng các mô tả hình học của các chuyển động cứng để biến đổi các số liệu và dự đoán ảnh hưởng của một chuyển động cứng nhất định lên một hình nhất định; Cho hai con số, sử dụng định nghĩa về sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc để quyết định xem chúng có phù hợp hay không.

Ưu tiên: G.CO. B.7

Sử dụng định nghĩa về sự đồng dạng theo chuyển động cứng để chỉ ra rằng hai tam giác là đồng dạng nếu và chỉ khi các cặp cạnh tương ứng và các cặp góc tương ứng là đồng dạng.

Ưu tiên: G.CO. B.8

Giải thích cách các tiêu chí cho sự phù hợp tam giác (ASA, SAS và SSS) tuân theo định nghĩa về sự phù hợp về chuyển động cứng.

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

Ưu tiên: G.CO. C.9

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về đường thẳng và góc: dọc, ngang, nội ngoại thất xen kẽ, hai cung vuông góc, v.v.

Ưu tiên: G.CO. C.10

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: góc trong, góc cơ sở, các đoạn nối điểm giữa của hai cạnh và trung vị của một tam giác.

G.CO. C.11 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả, chính xác các định lý về hình bình hành: sự đồng dạng của các cạnh đối diện và các góc đối diện, tính chất của đường chéo.

Thực hiện các công trình hình học.

G.CO. D.12 Thực hiện các cấu trúc hình học chính thức với nhiều công cụ và phương pháp khác nhau.

G.CO. D.13 Xây dựng một tam giác đều, một hình vuông và một hình lục giác đều được ghi trong một hình tròn.

Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác

Hiểu sự tương đồng về mặt biến đổi tương tự.

G.SRT. A.1a, b Xác minh bằng thực nghiệm các tính chất của sự giãn nở được đưa ra bởi một trung tâm và một hệ số tỷ lệ bằng cách xem điều gì xảy ra với các đường bị ảnh hưởng bởi tâm giãn nở và hệ số tỷ lệ ảnh hưởng đến các đoạn thẳng như thế nào.

G.SRT. A.2 Cho hai hình, sử dụng định nghĩa về sự tương đồng về các phép biến đổi tương tự để

quyết định xem chúng có giống nhau hay không; giải thích bằng cách sử dụng các phép biến đổi tương tự ý nghĩa của sự tương đồng đối với các tam giác là sự bằng nhau của tất cả các cặp góc tương ứng và tỷ lệ của tất cả các cặp cạnh tương ứng.

G.SRT. A.3 Sử dụng các thuộc tính của phép biến đổi tương tự để thiết lập tiêu chí AA cho hai tam giác tương tự nhau.

Chứng minh các định lý liên quan đến sự tương đồng.

Ưu tiên: G.SRT. B.4

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: tỷ lệ, tương tự tam giác và Định lý Pythagore.

Ưu tiên: G.SRT. B.5

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tiêu chí đồng dạng và tương đồng cho các tam giác để giải quyết vấn đề và chứng minh các mối quan hệ trong các hình hình học.

Xác định tỷ lệ lượng giác và giải quyết các vấn đề liên quan đến tam giác vuông.

Ưu tiên: G.SRT. C.6

Hiểu rằng theo sự tương tự, tỷ lệ cạnh trong tam giác vuông là tính chất của các góc trong tam giác, dẫn đến các định nghĩa về tỷ lệ lượng giác cho các góc nhọn.

Ưu tiên: G.SRT. C.7

Giải thích và sử dụng mối quan hệ giữa sin và cosin của các góc bổ sung.

Ưu tiên: G.SRT. C.8

Sử dụng tỷ lệ lượng giác và Định lý Pythagore để giải tam giác vuông trong các bài toán ứng dụng.

Làng

Hiểu và áp dụng các định lý về đường tròn.

G.C.A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng tất cả các vòng tròn đều giống nhau.

G.C.A.2 Xác định và mô tả mối quan hệ giữa các góc, bán kính và hợp âm được ghi, bao gồm các góc hình thành bên trong vòng tròn, bán kính của vòng tròn và các đoạn thẳng trong vòng tròn có liên quan như thế nào. Hiểu các trường hợp đặc biệt bao gồm các góc được hình thành bởi đường kính và cách cạnh của vòng tròn tương tác với bán kính của nó.

G.C.A.3 Xây dựng các đường tròn được ghi và bao quanh của một tam giác và chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tính chất của các góc cho một tứ giác được ghi trong một vòng tròn.

Tìm độ dài cung và diện tích của các cung của vòng tròn.

G.C.B.5 Rút ra bằng cách sử dụng sự tương tự thực tế là chiều dài của cung bị chặn bởi một góc tỷ lệ thuận với bán kính và xác định số đo radian của góc là hằng số tỷ lệ; rút ra công thức cho diện tích của một cung.

Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình

Dịch giữa mô tả hình học và phương trình cho một phần hình nón.

G.GPE. A.1 Suy ra phương trình của một đường tròn có tâm và bán kính cho trước bằng Định lý Pythagore.

Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.4 Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.5 Chứng minh các tiêu chí độ dốc cho các đường thẳng song song và vuông góc và sử dụng chúng để giải các bài toán hình học (ví dụ: tìm phương trình của một đường thẳng song song hoặc vuông góc với một đường nhất định đi qua một điểm nhất định).

G.GPE. B.6 Tìm điểm trên một đoạn thẳng có hướng giữa hai điểm đã cho phân chia đoạn theo một tỷ lệ nhất định.

G.GPE. B.7 Sử dụng tọa độ để tính chu vi đa giác và diện tích của tam giác và hình chữ nhật, ví dụ: sử dụng công thức khoảng cách.

Đo lường hình học và kích thước

Giải thích các công thức khối lượng và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

G.GMD. A.1 Đưa ra một đối số không chính thức cho các công thức cho chu vi của một hình tròn, diện tích của một hình tròn, thể tích của một hình trụ, hình chóp và hình nón.

G.GMD. A.3 Sử dụng công thức thể tích cho hình trụ, kim tự tháp, hình nón và hình cầu để giải quyết vấn đề.

Hình dung mối quan hệ giữa các đối tượng hai chiều và ba chiều.

G.GMD.B.4 Xác định hình dạng của mặt cắt ngang hai chiều của các đối tượng ba chiều và xác định các đối tượng ba chiều được tạo ra bởi các phép quay của các đối tượng hai chiều.

Mô hình hóa với Hình học

Áp dụng các khái niệm hình học trong các tình huống mô hình hóa.

G.MG. A.1 Sử dụng các hình dạng hình học, số đo và tính chất của chúng để mô tả các đối tượng (ví dụ: mô hình hóa thân cây hoặc thân người dưới dạng hình trụ).

G.MG. A.2 Áp dụng các khái niệm về mật độ dựa trên diện tích và thể tích trong các tình huống

mô hình hóa (ví dụ: người trên một dặm vuông, BTU trên mỗi foot khối).

G.MG. A.3 Áp dụng các phương pháp hình học để giải quyết các vấn đề thiết kế (ví dụ: thiết kế một đối tượng hoặc cấu trúc để đáp ứng các ràng buộc vật lý hoặc giảm thiểu chi phí; làm việc với các hệ thống lưới kiểu chữ dựa trên tỷ lệ).

Thống kê và xác suất

Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất

Hiểu tính độc lập và xác suất có điều kiện và sử dụng chúng để diễn giải dữ liệu.

S.CP. A.1 Mô tả các sự kiện dưới dạng tập hợp con của một không gian mẫu (tập hợp các kết quả) bằng cách sử dụng các đặc điểm (hoặc loại) của kết quả, hoặc dưới dạng sự kết hợp, giao điểm hoặc bổ sung của các sự kiện khác ("hoặc", "và", "không").

S.CP. A.2 Hiểu rằng hai sự kiện A và B là độc lập nếu xác suất và xảy ra cùng nhau là tích của xác suất của chúng và sử dụng đặc tính này để xác định xem chúng có độc lập hay không.

S.CP. A.3 Hiểu xác suất có điều kiện của cho trước là và giải thích tính độc lập của và như nói rằng xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của , và xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của .

S.CP. A.4 Xây dựng và giải thích các bảng tần số hai chiều của dữ liệu khi hai loại được liên kết với mỗi đối tượng được phân loại. Sử dụng bảng hai chiều làm không gian mẫu để quyết định xem các sự kiện có độc lập hay không và để xấp xỉ xác suất có điều kiện.

S.CP. A.5 Nhận biết và giải thích các khái niệm về xác suất có điều kiện và tính độc lập trong ngôn ngữ hàng ngày và các tình huống hàng ngày.

Sử dụng các quy tắc xác suất để tính xác suất của các sự kiện ghép

S.CP.B.6 Tìm xác suất có điều kiện của A cho B là phần kết quả của B cũng thuộc về A và giải thích câu trả lời theo mô hình.

S.CP.B.7 Áp dụng Quy tắc cộng và diễn giải câu trả lời theo mô hình. $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$,

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

TOÁN TÍCH HỢP 1

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Lượng

Lý luận định lượng và sử dụng các đơn vị để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: N.Q.A.1

Sử dụng các đơn vị như một cách để hiểu vấn đề và hướng dẫn giải pháp cho các vấn đề nhiều bước; chọn và giải thích các đơn vị nhất quán trong các công thức; Chọn và giải thích tỷ lệ và nguồn gốc trong biểu đồ và hiển thị dữ liệu.

Ưu tiên: N.Q.A.2

Xác định số lượng thích hợp cho mục đích mô hình mô tả.

Ưu tiên: N.Q.A.3

Chọn mức độ chính xác phù hợp với giới hạn đo lường khi báo cáo số lượng.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

Ưu tiên: A.SSE. A.1a

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó trong các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng

chúng để giải quyết vấn đề. Bao gồm các phương trình phát sinh từ các hàm tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình tuyến tính, bậc hai, hàm mũ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.3

Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các tùy chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối cảnh mô hình hóa trong các phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải các phương trình trong phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

Ưu tiên: A.REI. A.1

Giải thích từng bước trong việc giải phương trình như sau từ sự bằng nhau của các số được khẳng định ở bước trước một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác lựa chọn và thể hiện việc sử dụng các chiến lược để giải phương trình, bắt đầu từ giả định rằng phương trình ban đầu có nghiệm . Xây dựng một lập luận khả thi để biện minh cho một phương pháp giải pháp.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

Ưu tiên: A.REI. B.3

Giải các phương trình tuyến tính và bất đẳng thức trong một biến, bao gồm các phương trình có hệ số được biểu diễn bằng chữ cái.

Giải các hệ phương trình.

A.REI. C.5 Chứng minh bằng cách sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, cho một hệ thống gồm hai phương trình trong hai biến, thay thế một phương trình bằng tổng của phương trình đó và bội số của phương trình kia tạo ra một hệ thống có cùng nghiệm .

A.REI. C.6 Giải linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hệ phương trình tuyến tính chính xác và xấp xỉ (ví dụ: với đồ thị), tập trung vào các cặp phương trình tuyến tính trong hai biến.

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

Ưu tiên: A.REI. D.10

Hiểu rằng đồ thị của một phương trình trong hai biến là tập hợp tất cả các nghiệm của nó được vẽ trong mặt phẳng tọa độ, thường tạo thành một đường cong (có thể là một đường).

Ưu tiên: A.REI. D.11

Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau giải thích tọa độ x của các điểm mà đồ thị của phương trình và giao nhau là các nghiệm của phương trình; Tìm các giải pháp xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ để vẽ đồ thị các hàm, tạo bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc tuyến tính, hàm mũ và bậc hai. $y = f(x)y = g(x)f(x) = g(x)f(x)g(x)$

Ưu tiên: A.REI. D.12

Đồ thị các nghiệm của bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến dưới dạng nửa mặt phẳng (không bao gồm ranh giới trong trường hợp bất đẳng thức nghiêm ngặt) và vẽ đồ thị nghiệm được đặt thành một hệ bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến làm giao điểm của các nửa mặt phẳng tương ứng.

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Hiểu khái niệm về một hàm và sử dụng ký hiệu hàm.

Ưu tiên: F.IF. A.1

Hiểu rằng một hàm từ một tập hợp (được gọi là miền) đến một tập hợp khác (được gọi là phạm vi) gán cho mỗi phần tử của miền chính xác một phần tử của phạm vi. Nếu là một hàm và x là một phần tử của miền của nó, thì biểu thị đầu ra của f tương ứng với đầu vào . Đồ thị của f là đồ thị của phương trình $f(x)xy = f(x)$

Ưu tiên: F.IF. A.2

Sử dụng ký hiệu hàm, đánh giá các hàm cho đầu vào trong miền của chúng và diễn giải các câu lệnh sử dụng ký hiệu hàm theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. A.3

Nhận ra rằng các chuỗi là các hàm, đôi khi được định nghĩa đệ quy, có miền là một tập hợp con của các số nguyên.

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng trong ngữ cảnh, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng cho các hàm bao gồm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm (được biểu diễn bằng biểu tượng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7a, e

Đồ thị các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai được biểu thị một cách tương trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bao gồm chặn, tối đa, tối thiểu và điểm giải hành vi cuối cho các hàm mũ bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể là tuyến tính, hàm mũ hoặc bậc hai.

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng, bao gồm các chuỗi số học và hình học tuyến tính và hàm mũ trong ngữ cảnh.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống tuyến tính và hàm mũ, và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay $f(x)$ bằng $f(x) + k$, $k \cdot f(x)$, $f(kx)$ và $f(x+k)$ cho các giá trị cụ thể của k (cả dương và âm); tìm giá trị của k cho đồ thị. Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: F.LE. A.1a, b, c

Phân biệt giữa các tình huống có thể được mô hình hóa bằng các hàm tuyến tính (chênh lệch bằng nhau trong các khoảng bằng nhau) và với các hàm mũ (các hệ số bằng nhau trong các khoảng bằng nhau), nhận ra tốc độ không đổi trên một đơn vị khoảng thời gian và tăng trưởng hoặc phân rã theo tỷ lệ phần trăm không đổi trên một khoảng đơn vị.

F.LE. A.2 Xây dựng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hàm tuyến tính và hàm mũ cho biểu đồ, mô tả mối quan hệ hoặc hai cặp đầu vào-đầu ra (bao gồm đọc chúng từ bảng).

F.LE. A.3 Quan sát bằng cách sử dụng đồ thị và bảng biểu rằng một đại lượng tăng theo cấp số nhân cuối cùng vượt quá một đại lượng tăng tuyến tính, tứ giác.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.LE. A.5 Giải thích các tham số trong một hàm tuyến tính hoặc hàm mũ theo ngữ cảnh.

Hình học

Sự phù hợp

Thử nghiệm với các biến đổi trong mặt phẳng.

Ưu tiên: G.CO. A.1

Biết các định nghĩa chính xác về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng, dựa trên các khái niệm không xác định về điểm, đường, khoảng cách dọc theo một đường thẳng và khoảng cách xung quanh một vòng cung tròn.

Ưu tiên: G.CO. A.2

Biểu diễn linh hoạt, hiệu quả và chính xác các biến đổi trong mặt phẳng, ví dụ: phần mềm trong suốt và hình học; Mô tả các phép biến đổi là các hàm lấy các điểm trong mặt phẳng làm đầu vào và cho các điểm khác làm đầu ra. So sánh các phép biến đổi bảo toàn khoảng cách và góc với các phép biến đổi không (ví dụ: dịch so với kéo dài ngang).

Ưu tiên: G.CO. A.3

Cho một hình chữ nhật, hình bình hành, hình thang hoặc đa giác đều, mô tả các phép quay và phản xạ mang nó lên chính nó.

Ưu tiên: G.CO. A.4

Phát triển các định nghĩa về phép quay, phản xạ và bản dịch về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường song song và đoạn thẳng.

Ưu tiên: G.CO. B.5

Cho một hình hình học và xoay, phản xạ hoặc dịch, hãy vẽ hình được biến đổi bằng cách sử dụng, ví dụ: giấy đồ thị, giấy vẽ hoặc phần mềm hình học. Xác định linh hoạt, hiệu quả và chính xác một chuỗi các phép biến đổi sẽ mang một hình nhất định lên một hình khác.

Hiểu sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc.

Ưu tiên: G.CO. B.6

Sử dụng các mô tả hình học của các chuyển động cứng để biến đổi các số liệu và dự đoán ảnh hưởng của một chuyển động cứng nhất định lên một hình nhất định; Cho hai con số, sử dụng định nghĩa về sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc để quyết định xem chúng có phù hợp hay không.

Ưu tiên: G.CO. B.7

Sử dụng định nghĩa về sự đồng dạng theo chuyển động cứng để chỉ ra rằng hai tam giác là đồng dạng nếu và chỉ khi các cặp cạnh tương ứng và các cặp góc tương ứng là đồng dạng.

Ưu tiên: G.CO. B.8

Giải thích cách các tiêu chí cho sự phù hợp tam giác (ASA, SAS và SSS) tuân theo định nghĩa về sự phù hợp về chuyển động cứng.

Thực hiện các công trình hình học.

G.CO. D.12 Thực hiện các cấu trúc hình học chính thức với nhiều công cụ và phương pháp khác nhau.

G.CO. D.13 Xây dựng một tam giác đều, một hình vuông và một hình lục giác đều được ghi trong một hình tròn.

Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình

Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.4 Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.5 Chứng minh các tiêu chí độ dốc cho các đường thẳng song song và vuông góc và sử dụng chúng để giải các bài toán hình học (ví dụ: tìm phương trình của một đường thẳng song song hoặc vuông góc với một đường nhất định đi qua một điểm nhất định).

G.GPE. B.6 Tìm điểm trên một đoạn thẳng có hướng giữa hai điểm đã cho phân chia đoạn theo một tỷ lệ nhất định.

G.GPE. B.7 Sử dụng tọa độ để tính chu vi đa giác và diện tích của tam giác và hình chữ nhật, ví dụ: sử dụng công thức khoảng cách.

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.1 Biểu diễn dữ liệu với các biểu đồ trên dòng số thực (biểu đồ chấm, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp).

Ưu tiên: S.ID.A.2

Sử dụng số liệu thống kê phù hợp với hình dạng của phân phối dữ liệu để so sánh trung tâm (trung vị, trung bình) và chênh lệch (phạm vi tứ phân, độ lệch chuẩn) của hai hoặc nhiều tập dữ liệu khác nhau.

S.ID.A.3 Giải thích sự khác biệt về hình dạng, trung tâm và trải rộng trong bối cảnh của các tập dữ liệu, tính đến các tác động có thể có của các điểm dữ liệu cực đoan (ngoại lệ).

Tóm tắt, trình bày và giải thích dữ liệu trên hai biến phân loại và định lượng.

S.ID.B.5 Tóm tắt dữ liệu phân loại cho hai loại trong bảng tần số hai chiều. Giải thích tần số tương đối trong ngữ cảnh của dữ liệu (bao gồm tần số tương đối chung, cận biên và có điều kiện). Nhận biết các hiệp hội và xu hướng có thể có trong dữ liệu.

S.ID.B.6a, b, c Biểu diễn dữ liệu trên hai biến định lượng trên biểu đồ phân tán và mô tả cách các biến có liên quan để giải quyết vấn đề trong ngữ cảnh bằng cách khớp các hàm với dữ liệu và giải thích xu hướng và mối quan hệ trong dữ liệu.

Giải thích các mô hình tuyến tính.

Ưu tiên: S.ID.C.7

Giải thích độ dốc (tốc độ thay đổi) và chặn (thuật ngữ không đổi) của mô hình tuyến tính trong bối cảnh dữ liệu.

S.ID.C.8 Tính toán (sử dụng công nghệ) và diễn giải hệ số tương quan của khớp tuyến tính.

S.ID.C.9 Phân biệt giữa tương quan và quan hệ nhân quả.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc diễn giải. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến

những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

TÍCH HỢP HS TOÁN 2

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Hệ thống số thực

Mở rộng các thuộc tính của số mũ thành số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.1

Giải thích một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác cách định nghĩa ý nghĩa của số mũ hữu tỉ theo sau việc mở rộng các thuộc tính của số mũ nguyên đến các giá trị đó bằng nhiều chiến lược khác nhau, cho phép ký hiệu cho các gốc theo số mũ hợp lý.

Ưu tiên: N.RN. A.2

Viết lại các biểu thức liên quan đến các gốc và số mũ hợp lý bằng cách sử dụng các thuộc tính của số mũ. Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

N.RN.B.3 Giải thích tại sao tổng hoặc tích của hai số hữu tỉ là hữu tỉ; rằng tổng của một số hữu tỉ và một số vô tỉ là vô tỷ; và tích của một số hữu tỉ khác không và một số vô tỉ là vô tỷ.

Số phức

Thực hiện các phép toán số học với các số phức.

N.CN. A.1 Biết có một số phức i sao cho $i^2 = -1$ và mọi số phức có dạng $a + bi$ với a và b thực.

N.CN. A.2 Sử dụng quan hệ $i^2 = -1$ và các thuộc tính giao hoán, liên kết và phân phối để cộng, trừ và nhân các số phức.

Sử dụng các số phức trong các nhận dạng và phương trình đa thức.

N.CN. A.7 Giải phương trình bậc hai với các hệ số thực có nghiệm phức.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của biểu thức

Ưu tiên: A.SSE. A.1a

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó trong các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: A.SSE. A.2

Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách để viết lại nó trong các hàm mũ và bậc hai.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.SSE. B.3a, c

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề. Bao gồm các phương trình phát sinh từ các hàm tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình tuyến tính, bậc hai, hàm mũ một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải các phương trình trong phương trình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

A.REI. B.4b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, lấy căn bậc hai và bao thanh toán phù hợp với dạng ban đầu của phương trình.

Giải các hệ phương trình.

A.REI. C.7 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hệ thống đơn giản bao gồm phương trình tuyến tính và phương trình bậc hai trong hai biến đại số và đồ họa.

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng trong ngữ cảnh, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng cho các hàm bao gồm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm (được biểu diễn bằng biểu tượng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7a, e

Đồ thị các hàm tuyến tính, hàm mũ và bậc hai được biểu thị một cách tượng trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bao gồm chặn, tối đa, tối thiểu và diễn giải hành vi cuối cho các hàm mũ bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn.

Ưu tiên: F.IF. C.8

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các tính chất khác nhau của hàm bao gồm số không và tính đối xứng, sử dụng bao thanh toán cho các hàm bậc hai và hằng số nguyên theo thời

gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể là tuyến tính, hàm mũ hoặc bậc hai.

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng, bao gồm các chuỗi số học và hình học tuyến tính và hàm mũ trong ngữ cảnh.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay $f(x)$ bằng $f(x) + k$, $k \cdot f(x)$, $f(kx)$ và $f(x+k)$ cho các giá trị cụ thể của k (cả dương và âm); tìm giá trị của k cho đồ thị. Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

F.LE. A.3 Quan sát bằng cách sử dụng đồ thị và bảng biểu rằng một đại lượng tăng theo cấp số nhân cuối cùng vượt quá một đại lượng tăng tuyến tính, tứ giác.

Hình học

Sự phù hợp

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

Ưu tiên: G.CO. C.9

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về đường thẳng và góc: dọc, ngang, nội ngoại thất xen kẽ, hai cung vuông góc, v.v.

Ưu tiên: G.CO. C.10

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: góc trong, góc cơ sở, các đoạn nối điểm giữa của hai cạnh và trung vị của một tam giác.

G.CO. C.11 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả, chính xác các định lý về hình bình hành: sự đồng dạng của các cạnh đối diện và các góc đối diện, tính chất của đường chéo.

Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác

Hiểu sự tương đồng về mặt biến đổi tương tự.

G.SRT. A.1a, b Xác minh bằng thực nghiệm các tính chất của sự giãn nở được đưa ra bởi một trung tâm và một hệ số tỷ lệ bằng cách xem điều gì xảy ra với các đường bị ảnh hưởng bởi tâm giãn nở và hệ số tỷ lệ ảnh hưởng đến các đoạn thẳng như thế nào.

G.SRT. A.2 Cho hai hình, sử dụng định nghĩa về sự tương đồng về các phép biến đổi tương tự để quyết định xem chúng có giống nhau hay không; giải thích bằng cách sử dụng các phép biến đổi tương tự ý nghĩa của sự tương đồng đối với các tam giác là sự bằng nhau của tất cả các cặp góc tương ứng và tỷ lệ của tất cả các cặp cạnh tương ứng.

G.SRT. A.3 Sử dụng các thuộc tính của phép biến đổi tương tự để thiết lập tiêu chí AA cho hai tam giác tương tự nhau.

Chứng minh các định lý liên quan đến sự tương đồng.

Ưu tiên: G.SRT. B.4

Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: tỷ lệ, tương tự tam giác và Định lý Pythagore.

Ưu tiên: G.SRT. B.5

Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tiêu chí đồng dạng và tương đồng cho các tam giác để giải quyết vấn đề và chứng minh các mối quan hệ trong các hình hình học.

Xác định tỷ lệ lượng giác và giải quyết các vấn đề liên quan đến tam giác vuông.

Ưu tiên: G.SRT. C.6

Hiểu rằng theo sự tương tự, tỷ lệ cạnh trong tam giác vuông là tính chất của các góc trong tam giác, dẫn đến các định nghĩa về tỷ lệ lượng giác cho các góc nhọn.

Ưu tiên: G.SRT. C.7

Giải thích và sử dụng mối quan hệ giữa sin và cosin của các góc bổ sung.

Ưu tiên: G.SRT. C.8

Sử dụng tỷ lệ lượng giác và Định lý Pythagore để giải tam giác vuông trong các bài toán ứng dụng.

Làng

Hiểu và áp dụng các định lý về đường tròn.

G.C.A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng tất cả các vòng tròn đều giống nhau.

G.C.A.2 Xác định và mô tả mối quan hệ giữa các góc, bán kính và hợp âm được ghi, bao gồm các góc hình thành bên trong vòng tròn, bán kính của vòng tròn và các đoạn thẳng trong vòng tròn có

liên quan như thế nào. Hiểu các trường hợp đặc biệt bao gồm các góc được hình thành bởi đường kính và cách cạnh của vòng tròn tương tác với bán kính của nó.

G.C.A.3 Xây dựng các đường tròn được ghi và bao quanh của một tam giác và chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tính chất của các góc cho một tứ giác được ghi trong một vòng tròn.

Tìm độ dài cung và diện tích của các cung của vòng tròn.

G.C.B.5 Rút ra bằng cách sử dụng sự tương tự thực tế là chiều dài của cung bị chặn bởi một góc tỷ lệ thuận với bán kính và xác định số đo radian của góc là hằng số tỷ lệ; rút ra công thức cho diện tích của một cung.

Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình

Dịch giữa mô tả hình học và phương trình cho một phần hình nón.

G.GPE. A.1 Suy ra phương trình của một đường tròn có tâm và bán kính cho trước bằng Định lý Pythagore.

Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.4 Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

Đo lường hình học và kích thước

Giải thích các công thức khối lượng và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

G.GMD. A.1 Đưa ra một đối số không chính thức cho các công thức cho chu vi của một hình tròn, diện tích của một hình tròn, thể tích của một hình trụ, hình chóp và hình nón.

G.GMD. A.3 Sử dụng công thức thể tích cho hình trụ, kim tự tháp, hình nón và hình cầu để giải quyết vấn đề.

Hình dung mối quan hệ giữa các đối tượng hai chiều và ba chiều.

G.GMD.B.4 Xác định hình dạng của mặt cắt ngang hai chiều của các đối tượng ba chiều và xác định các đối tượng ba chiều được tạo ra bởi các phép quay của các đối tượng hai chiều.

Mô hình hóa với Hình học

Áp dụng các khái niệm hình học trong các tình huống mô hình hóa.

G.MG. A.1 Sử dụng các hình dạng hình học, số đo và tính chất của chúng để mô tả các đối tượng (ví dụ: mô hình hóa thân cây hoặc thân người dưới dạng hình trụ).

G.MG. A.2 Áp dụng các khái niệm về mật độ dựa trên diện tích và thể tích trong các tình huống mô hình hóa (ví dụ: người trên một dặm vuông, BTU trên mỗi foot khối).

G.MG. A.3 Áp dụng các phương pháp hình học để giải quyết các vấn đề thiết kế (ví dụ: thiết kế

một đối tượng hoặc cấu trúc để đáp ứng các ràng buộc vật lý hoặc giảm thiểu chi phí; làm việc với các hệ thống lưới kiểu chữ dựa trên tỷ lệ).

Thống kê và xác suất

Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất

Hiểu tính độc lập và xác suất có điều kiện và sử dụng chúng để diễn giải dữ liệu.

S.CP. A.1 Mô tả các sự kiện dưới dạng tập hợp con của một không gian mẫu (tập hợp các kết quả) bằng cách sử dụng các đặc điểm (hoặc loại) của kết quả, hoặc dưới dạng sự kết hợp, giao điểm hoặc bổ sung của các sự kiện khác ("hoặc", "và", "không").

S.CP. A.2 Hiểu rằng hai sự kiện A và B là độc lập nếu xác suất A và B xảy ra cùng nhau là tích của xác suất của chúng và sử dụng đặc tính này để xác định xem chúng có độc lập hay không.

S.CP. A.3 Hiểu xác suất có điều kiện của cho trước là và giải thích tính độc lập của và như nói rằng xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của , và xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của $AB \frac{P(A \text{ and } B)}{P(B)}$ ABABABAB

S.CP. A.4 Xây dựng và giải thích các bảng tần số hai chiều của dữ liệu khi hai loại được liên kết với mỗi đối tượng được phân loại. Sử dụng bảng hai chiều làm không gian mẫu để quyết định xem các sự kiện có độc lập hay không và để xấp xỉ xác suất có điều kiện.

S.CP. A.5 Nhận biết và giải thích các khái niệm về xác suất có điều kiện và tính độc lập trong ngôn ngữ hàng ngày và các tình huống hàng ngày.

Sử dụng các quy tắc xác suất để tính xác suất của các sự kiện ghép.

S.CP. B.6 Tìm xác suất có điều kiện của A cho B là phân số kết quả của B cũng thuộc về A và giải thích câu trả lời theo mô hình.

S.CP.B.7 Áp dụng Quy tắc cộng và diễn giải câu trả lời theo mô hình. $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$,

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin

nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

DRAFT

TÍN CHỈ TOÁN HS 3

Lựa chọn toán tín chỉ 3 của học sinh phải phù hợp với Kế hoạch Trung học và Ngoài ra của họ. OSPI thừa nhận tín chỉ 3 khóa học toán có thể được thiết kế để giải quyết bất kỳ sự kết hợp nào của các tiêu chuẩn trong tài liệu này hoặc các Tiêu chuẩn Toán học Cốt lõi Chung bổ sung không được nêu ở đây, với độ phức tạp và chiều sâu ngày càng tăng so với các tín chỉ 1 và 2 của toán trung học.

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Hệ thống số thực

Mở rộng các thuộc tính của số mũ thành số mũ hợp lý.

N.RN. A.1 Giải thích một cách linh hoạt, hiệu quả và chính xác cách định nghĩa ý nghĩa của số mũ hữu tỉ theo sau việc mở rộng các thuộc tính của số mũ nguyên đến các giá trị đó bằng nhiều chiến lược khác nhau, cho phép ký hiệu cho các gốc theo số mũ hữu tỉ.

N.RN. A.2 Viết lại các biểu thức liên quan đến các gốc và số mũ hữu tỉ bằng cách sử dụng các thuộc tính của số mũ. Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

Sử dụng các thuộc tính của số hữu tỉ và vô tỷ.

N.RN.B.3 Giải thích tại sao tổng hoặc tích của hai số hữu tỉ là hữu tỉ; rằng tổng của một số hữu tỉ và một số vô tỉ là vô tỷ; và tích của một số hữu tỉ khác không và một số vô tỉ là vô tỷ.

Lượng

Lý luận định lượng và sử dụng các đơn vị để giải quyết vấn đề.

N.Q.A.1 Sử dụng các đơn vị như một cách để hiểu vấn đề và hướng dẫn giải pháp cho các vấn đề nhiều bước; chọn và giải thích các đơn vị nhất quán trong các công thức; chọn và giải thích tỷ lệ và nguồn gốc trong đồ thị và hiển thị dữ liệu.

N.Q.A.2 Xác định số lượng thích hợp cho mục đích mô hình hóa mô tả.

N.Q.A.3 Chọn mức độ chính xác phù hợp với giới hạn đo lường khi báo cáo số lượng.

Số phức

Thực hiện các phép toán số học với các số phức.

N.CN. A.1 Biết có một số phức i sao cho $i^2 = -1$ và mọi số phức có dạng $a + bi$ với a và b thực.

N.CN. A.2 Sử dụng quan hệ $i^2 = -1$ và các thuộc tính giao hoán, liên kết và phân phối để cộng, trừ và nhân các số phức.

Sử dụng các số phức trong các nhận dạng và phương trình đa thức.

N.CN.C.7 Giải phương trình bậc hai với các hệ số thực có nghiệm phức.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

A.SSE. A.1 a, b Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó.

A.SSE. A.2 Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách viết lại nó.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

A.SSE. B.3 Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai, hoàn thành bình phương trong biểu thức bậc hai để tiết lộ cực đại hoặc tối thiểu và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

A.SSE. B.4 Lấy công thức tính tổng của một chuỗi hình học hữu hạn (khi tỷ lệ chung không phải là 1) và sử dụng công thức để giải bài toán.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

A.APR. B.2 Biết và áp dụng Định lý số dư: Đối với đa thức $p(x)$ và số a , phần dư khi chia cho $x - a$ là $p(a)$, do đó $p(a) = 0$ nếu và chỉ khi $(x - a)$ là hệ số của $p(x)$.

A.APR. B.3 Xác định các số không của đa thức khi có các thừa số thích hợp và sử dụng các số không để xây dựng một đồ thị thô của hàm được xác định bởi đa thức.

A.APR. C.4 Chứng minh danh tính đa thức và sử dụng chúng để mô tả các mối quan hệ số.

A.APR. D.6 Viết lại các biểu thức hợp lý đơn giản dưới các dạng khác nhau; viết $a(x)/b(x)$ dưới dạng $q(x) + r(x)/b(x)$, trong đó $a(x)$, $b(x)$, $q(x)$ và $r(x)$ là các đa thức có bậc $r(x)$ nhỏ hơn bậc $b(x)$, sử dụng kiểm tra, chia dài, hoặc, đối với các ví dụ phức tạp hơn, một hệ thống đại số máy tính.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

A.CED. A.1 Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

A.CED. A.2 Tạo phương trình linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong hai hoặc nhiều biến để biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng; đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và thang đo.

A.CED. A.3 Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các lựa chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối cảnh mô hình hóa.

A.CED. A.4 Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng cùng một lý luận như trong việc giải phương trình.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

A.REI. A.1 Giải thích từng bước trong việc giải một phương trình đơn giản như sau từ đẳng thức của các số được khẳng định ở bước trước, bắt đầu từ giả định rằng phương trình ban đầu có nghiệm. Xây dựng một lập luận khả thi để biện minh cho một phương pháp giải pháp.

A.REI. A.2 Giải các phương trình hợp lý và triệt để trong một biến, và đưa ra các ví dụ cho thấy các giải pháp không liên quan có thể phát sinh như thế nào.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

A.REI. B.3 Giải phương trình tuyến tính và bất đẳng thức trong một biến, bao gồm các phương trình có hệ số được biểu diễn bằng chữ cái.

A.REI. B.4a, b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, bao thanh toán, hoàn thành bình phương và rút ra công thức bậc hai từ dạng này. Nhận biết khi công thức bậc hai đưa ra các nghiệm phức và viết chúng dưới dạng $\pm bi$ cho các số thực a và b .

Giải các hệ phương trình.

A.REI. C.5 Chứng minh bằng cách sử dụng nhiều chiến lược khác nhau, cho một hệ thống gồm hai phương trình trong hai biến, thay thế một phương trình bằng tổng của phương trình đó và bội số của phương trình kia tạo ra một hệ thống có cùng nghiệm.

A.REI. C.6 Giải linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hệ phương trình tuyến tính chính xác và xấp xỉ (ví dụ: với đồ thị), tập trung vào các cặp phương trình tuyến tính trong hai biến.

A.REI. C.7 Giải quyết linh hoạt, hiệu quả và chính xác một hệ thống đơn giản bao gồm phương trình tuyến tính và phương trình bậc hai trong hai biến đại số và đồ họa.

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

A.REI. D.10 Hiểu rằng đồ thị của một phương trình trong hai biến là tập hợp tất cả các nghiệm của nó được vẽ trong mặt phẳng tọa độ, thường tạo thành một đường cong (có thể là một đường).

A.REI. D.11 Sử dụng nhiều chiến lược khác nhau giải thích tại sao tọa độ x của các điểm mà đồ thị của phương trình và giao nhau là các nghiệm của phương trình tìm các nghiệm xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ để vẽ đồ thị các hàm, lập bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc là các hàm tuyến tính, đa thức, hữu tỉ, giá trị tuyệt đối, hàm mũ và logarit.
 $y = f(x)$
 $y = g(x)$
 $f(x) = g(x)$
 $f(x)g(x)$

A.REI. D.12 Đồ thị các nghiệm của bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến dưới dạng nửa mặt phẳng (không bao gồm ranh giới trong trường hợp bất đẳng thức nghiêm ngặt) và vẽ đồ thị nghiệm được đặt thành một hệ bất đẳng thức tuyến tính trong hai biến làm giao điểm của các nửa mặt phẳng tương ứng.

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Hiểu khái niệm về một hàm và sử dụng ký hiệu hàm.

F.IF. A.1 Hiểu rằng một hàm từ một tập hợp (được gọi là miền) đến một tập hợp khác (được gọi là phạm vi) gán cho mỗi phần tử của miền chính xác một phần tử của phạm vi. Nếu là một hàm và x là một phần tử của miền của nó, thì biểu thị đầu ra của f tương ứng với đầu vào . Đồ thị của f là đồ thị của phương trình $f(x)$
 $xy = f(x)$

F.IF. A.2 Sử dụng ký hiệu hàm, đánh giá các hàm cho đầu vào trong miền của chúng và diễn giải các câu lệnh sử dụng ký hiệu hàm theo ngữ cảnh.

F.IF. A.3 Nhận ra rằng các chuỗi là các hàm, đôi khi được định nghĩa đệ quy, có miền là một tập hợp con của các số nguyên.

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

F.IF. B.4 Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng dưới dạng đại lượng và đồ thị phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

F.IF. B.5 Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

F.IF. B.6 Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm (được trình bày một cách tượng trưng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

F.IF. C.7 a, b, c, e Các hàm đồ thị được thể hiện một cách tượng trưng và thể hiện các đặc điểm chính của đồ thị, bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn bao gồm tuyến tính, bậc hai, hàm mũ, căn bậc hai, căn bậc hai và các hàm được xác định từng phần, bao gồm hàm bước và hàm giá trị tuyệt đối, hàm đa thức, xác định số không khi có các thừa số phù hợp và hiển thị hành vi cuối cùng, và các hàm mũ và logarit, hiển thị các giao điểm và hành vi kết thúc, và các hàm lượng giác, hiển thị chu kỳ, đường giữa và biên độ.

F.IF. C.8 Viết một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các thuộc tính khác nhau của hàm, bao gồm bao thanh toán và hoàn thành hình vuông để tiết lộ số không, đối xứng và giá trị cực trị của hàm bậc hai và hằng số không nguyên theo thời gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân trong ngữ cảnh.

F.IF. C.9 So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Chức năng tòa nhà

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

F.BF. A.1a, b Viết một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng bao gồm xác định biểu thức rõ ràng, quy trình đệ quy hoặc các bước tính toán từ ngữ cảnh và kết hợp các loại hàm chuẩn bằng phép toán số học.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay thế cho các giá trị cụ thể của (cả dương và âm); tìm giá trị của đồ thị đã cho. Thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ. $f(x)$ by $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$, and $f(x + k)$

F.BF.B.4 Tìm các hàm nghịch đảo thông qua việc tập trung vào mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

F.LE. A.1a, b, c Phân biệt giữa các tình huống có thể được mô hình hóa bằng các hàm tuyến tính (chênh lệch bằng nhau trong các khoảng bằng nhau) và với các hàm mũ (các hệ số bằng nhau trong các khoảng bằng nhau), nhận biết tốc độ không đổi trên một khoảng đơn vị và tăng trưởng hoặc phân rã theo tỷ lệ phần trăm không đổi trên một khoảng đơn vị.

F.LE. A.2 Xây dựng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các hàm tuyến tính và hàm mũ cho biểu đồ, mô tả mối quan hệ hoặc hai cặp đầu vào-đầu ra (bao gồm đọc chúng từ bảng).

F.LE. A.3 Quan sát bằng cách sử dụng đồ thị và bảng rằng một đại lượng tăng theo cấp số nhân cuối cùng vượt quá một đại lượng tăng tuyến tính, tứ thức hoặc dưới dạng hàm đa thức.

F.LE. A.4 Đối với mô hình hàm mũ, biểu diễn dưới dạng logarit nghiệm $abct = d$ trong đó a, c và d là các số và cơ số b là 2, 10 hoặc e ; đánh giá logarit bằng công nghệ.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.LE. A.5 Giải thích các tham số trong một hàm tuyến tính hoặc hàm mũ theo ngữ cảnh.

Hàm lượng giác

Mở rộng miền của các hàm lượng giác bằng cách sử dụng vòng tròn đơn vị.

F.TF. A.2 Giải thích cách vòng tròn đơn vị trong mặt phẳng tọa độ cho phép mở rộng các hàm lượng giác cho tất cả các số thực, được hiểu là các số đo radian của các góc đi ngược chiều kim đồng hồ xung quanh vòng tròn đơn vị.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.TF.B.5 Chọn hàm lượng giác để mô hình hóa các hiện tượng tuần hoàn với biên độ, tần số và đường giữa được chỉ định.

Chứng minh và áp dụng danh tính lượng giác.

F.TF.C.8 Chứng minh danh tính Pythagore $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$ và sử dụng nó để tìm $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ cho $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ và góc phần tư của góc.

Hình học

Sự phù hợp

Thử nghiệm với các biến đổi trong mặt phẳng.

G.CO. A.1 Biết các định nghĩa chính xác về góc, đường tròn, đường vuông góc, đường thẳng song song và đoạn thẳng, dựa trên các khái niệm không xác định về điểm, đường, khoảng cách dọc theo

một đường thẳng và khoảng cách xung quanh một vòng cung tròn.

G.CO. A.2 Biểu diễn linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phép biến đổi trong mặt phẳng, ví dụ: phần mềm trong suốt và hình học; mô tả các phép biến đổi là các hàm lấy các điểm trong mặt phẳng làm đầu vào và cho các điểm khác làm đầu ra. So sánh các phép biến đổi bảo toàn khoảng cách và góc với các phép biến đổi không (ví dụ: dịch so với kéo dài ngang).

G.CO. A.3 Cho một hình chữ nhật, hình bình hành, hình thang hoặc đa giác đều, mô tả các phép quay và phản xạ mang nó lên chính nó.

G.CO. A.4 Xây dựng các định nghĩa về phép quay, phản xạ và dịch thuật về góc, hình tròn, đường vuông góc, đường thẳng song song và đoạn thẳng.

G.CO. A.5 Cho một hình hình học và một phép xoay, phản xạ hoặc dịch, vẽ hình được biến đổi bằng cách sử dụng, ví dụ: giấy đồ thị, giấy vẽ hoặc phần mềm hình học. Chỉ định một chuỗi các phép biến đổi sẽ mang một hình nhất định lên một hình khác.

Hiểu sự đồng nhất về các chuyển động cứng nhắc.

G.CO. B.6 Sử dụng các mô tả hình học của các chuyển động cứng để biến đổi các hình và dự đoán ảnh hưởng của một chuyển động cứng nhất định lên một hình nhất định; cho hai hình, sử dụng định nghĩa về sự đồng dạng theo chuyển động cứng để quyết định xem chúng có phù hợp hay không.

G.CO. B.7 Sử dụng định nghĩa về sự đồng dạng theo chuyển động cứng để chỉ ra rằng hai tam giác là đồng dạng nếu và chỉ khi các cặp cạnh tương ứng và các cặp góc tương ứng là đồng dạng.

G.CO. B.8 Giải thích cách các tiêu chí cho sự đồng đẳng tam giác (ASA, SAS và SSS) tuân theo định nghĩa về sự đồng dạng về chuyển động cứng.

Giải quyết các vấn đề toán học và trong thế giới thực liên quan đến diện tích, diện tích bề mặt và thể tích.

G.CO. C.9 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về đường thẳng và góc: dọc, ngang, nội ngoại thất xen kẽ, hai cung vuông góc, v.v.

G.CO. C.10 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: góc trong, góc cơ sở, đoạn nối điểm giữa của hai cạnh và trung vị của một tam giác.

G.CO. C.11 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả, chính xác các định lý về hình bình hành: sự đồng dạng của các cạnh đối diện và các góc đối diện, tính chất của đường chéo.

Thực hiện các công trình hình học.

G.CO. D.12 Thực hiện các cấu trúc hình học chính thức với nhiều công cụ và phương pháp khác nhau.

G.CO. D.13 Xây dựng một tam giác đều, một hình vuông và một hình lục giác đều được ghi trong một hình tròn.

Sự giống nhau, tam giác vuông và lượng giác

Hiểu sự tương đồng về mặt biến đổi tương tự.

G.SRT. A.1a, b Xác minh bằng thực nghiệm các tính chất của sự giãn nở được đưa ra bởi một trung tâm và một hệ số tỷ lệ bằng cách xem điều gì xảy ra với các đường bị ảnh hưởng bởi tâm giãn nở và hệ số tỷ lệ ảnh hưởng đến các đoạn thẳng như thế nào.

G.SRT. A.2 Cho hai hình, sử dụng định nghĩa về sự tương đồng về các phép biến đổi tương tự để quyết định xem chúng có giống nhau hay không; giải thích bằng cách sử dụng các phép biến đổi tương tự ý nghĩa của sự tương đồng đối với các tam giác là sự bằng nhau của tất cả các cặp góc tương ứng và tỷ lệ của tất cả các cặp cạnh tương ứng.

G.SRT. A.3 Sử dụng các thuộc tính của phép biến đổi tương tự để thiết lập tiêu chí AA cho hai tam giác tương tự nhau.

Chứng minh các định lý liên quan đến sự tương đồng.

G.SRT.B.4 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các định lý về tam giác: tỷ lệ, tương tự tam giác và Định lý Pythagore.

G.SRT.B.5 Sử dụng linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tiêu chí đồng dạng và tương đồng cho các tam giác để giải quyết vấn đề và chứng minh các mối quan hệ trong các hình hình học.

Xác định tỷ lệ lượng giác và giải quyết các vấn đề liên quan đến tam giác vuông.

G.SRT.C.6 Hiểu rằng theo sự tương tự, tỷ lệ cạnh trong tam giác vuông là tính chất của các góc trong tam giác, dẫn đến các định nghĩa về tỷ lệ lượng giác cho các góc nhọn.

G.SRT.C.7 Giải thích và sử dụng mối quan hệ giữa sin và cosin của các góc bổ sung.

G.SRT.C.8 Sử dụng tỷ lệ lượng giác và Định lý Pythagore để giải tam giác vuông trong các bài toán ứng dụng.

Làng

Hiểu và áp dụng các định lý về đường tròn.

G.C.A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng tất cả các vòng tròn đều giống nhau.

G.C.A.2 Xác định và mô tả mối quan hệ giữa các góc, bán kính và hợp âm được ghi, bao gồm các góc hình thành bên trong vòng tròn, bán kính của vòng tròn và các đoạn thẳng trong vòng tròn có liên quan như thế nào. Hiểu các trường hợp đặc biệt bao gồm các góc được hình thành bởi đường

kính và cách cạnh của vòng tròn tương tác với bán kính của nó.

G.C.A.3 Xây dựng các đường tròn được ghi và bao quanh của một tam giác và chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác các tính chất của các góc cho một tứ giác được ghi trong một vòng tròn.

Tìm độ dài cung và diện tích của các cung của vòng tròn.

G.C.B.5 Rút ra bằng cách sử dụng sự tương tự thực tế là chiều dài của cung bị chặn bởi một góc tỷ lệ thuận với bán kính và xác định số đo radian của góc là hằng số tỷ lệ; rút ra công thức cho diện tích của một cung.

Thể hiện tính chất hình học bằng phương trình

Dịch giữa mô tả hình học và phương trình cho một phần hình nón.

G.GPE. A.1 Suy ra phương trình của một đường tròn có tâm và bán kính cho trước bằng Định lý Pythagore; hoàn thành hình vuông để tìm tâm và bán kính của một đường tròn được cho bởi một phương trình.

Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.4 Sử dụng tọa độ để chứng minh các định lý hình học đơn giản bằng đại số.

G.GPE. B.5 Chứng minh các tiêu chí độ dốc cho các đường thẳng song song và vuông góc và sử dụng chúng để giải các bài toán hình học (ví dụ: tìm phương trình của một đường thẳng song song hoặc vuông góc với một đường nhất định đi qua một điểm nhất định).

G.GPE. B.6 Tìm điểm trên một đoạn thẳng có hướng giữa hai điểm đã cho phân chia đoạn theo một tỷ lệ nhất định.

G.GPE. B.7 Sử dụng tọa độ để tính chu vi đa giác và diện tích của tam giác và hình chữ nhật, ví dụ: sử dụng công thức khoảng cách.

Đo lường hình học và kích thước

Giải thích các công thức khối lượng và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

G.GMD. A.1 Đưa ra một đối số không chính thức cho các công thức cho chu vi của một hình tròn, diện tích của một hình tròn, thể tích của một hình trụ, hình chóp và hình nón.

G.GMD. A.3 Sử dụng công thức thể tích cho hình trụ, kim tự tháp, hình nón và hình cầu để giải quyết vấn đề.

Hình dung mối quan hệ giữa các đối tượng hai chiều và ba chiều.

G.GMD.B.4 Xác định hình dạng của mặt cắt ngang hai chiều của các đối tượng ba chiều và xác định các đối tượng ba chiều được tạo ra bởi các phép quay của các đối tượng hai chiều.

Mô hình hóa với Hình học

Áp dụng các khái niệm hình học trong các tình huống mô hình hóa.

G.MG. A.1 Sử dụng các hình dạng hình học, số đo và tính chất của chúng để mô tả các đối tượng (ví dụ: mô hình hóa thân cây hoặc thân người dưới dạng hình trụ).

G.MG. A.2 Áp dụng các khái niệm về mật độ dựa trên diện tích và thể tích trong các tình huống mô hình hóa (ví dụ: người trên một dặm vuông, BTU trên mỗi foot khối).

G.MG. A.3 Áp dụng các phương pháp hình học để giải quyết các vấn đề thiết kế (ví dụ: thiết kế một đối tượng hoặc cấu trúc để đáp ứng các ràng buộc vật lý hoặc giảm thiểu chi phí; làm việc với các hệ thống lưới kiểu chữ dựa trên tỷ lệ).

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.1 Biểu diễn dữ liệu với các biểu đồ trên dòng số thực (biểu đồ chấm, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp).

S.ID.A.2 Sử dụng số liệu thống kê phù hợp với hình dạng phân phối dữ liệu để so sánh trung tâm (trung vị, trung bình) và chênh lệch (phạm vi tứ phân, độ lệch chuẩn) của hai hoặc nhiều tập dữ liệu khác nhau.

S.ID.A.3 Giải thích sự khác biệt về hình dạng, trung tâm và trải rộng trong bối cảnh của các tập dữ liệu, tính đến các tác động có thể có của các điểm dữ liệu cực đoan (ngoại lệ).

S.ID.A.4 Sử dụng độ lệch trung bình và chuẩn của tập dữ liệu để phù hợp với phân phối chuẩn và ước tính tỷ lệ phần trăm dân số. Nhận ra rằng có những tập dữ liệu mà quy trình như vậy không phù hợp. Sử dụng máy tính, bảng tính và bảng để ước tính các khu vực dưới đường cong bình thường.

Tóm tắt, trình bày và giải thích dữ liệu trên hai biến phân loại và định lượng.

S.ID.B.5 Tóm tắt dữ liệu phân loại cho hai loại trong bảng tần số hai chiều. Giải thích tần số tương đối trong ngữ cảnh của dữ liệu (bao gồm tần số tương đối chung, cận biên và có điều kiện). Nhận biết các hiệp hội và xu hướng có thể có trong dữ liệu.

S.ID.B.6a, b, c Biểu diễn dữ liệu trên hai biến định lượng trên biểu đồ phân tán và mô tả cách các biến có liên quan để giải quyết vấn đề trong ngữ cảnh bằng cách khớp các hàm với dữ liệu và giải thích xu hướng và mối quan hệ trong dữ liệu.

Giải thích các mô hình tuyến tính.

S.ID.C.7 Giải thích độ dốc (tốc độ thay đổi) và giao điểm (thuật ngữ không đổi) của mô hình tuyến tính trong ngữ cảnh dữ liệu.

S.ID.C.8 Tính toán (sử dụng công nghệ) và diễn giải hệ số tương quan của khớp tuyến tính.

S.ID.C.9 Phân biệt giữa tương quan và quan hệ nhân quả.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.

Hiểu và đánh giá các quy trình ngẫu nhiên làm cơ sở cho các thí nghiệm thống kê.

S.IC.A.1 Hiểu thống kê là một quá trình để đưa ra suy luận về các thông số dân số dựa trên một mẫu ngẫu nhiên từ quần thể đó.

S.IC.A.2 Quyết định xem một mô hình cụ thể có phù hợp với kết quả từ một quy trình tạo dữ liệu nhất định hay không, ví dụ: sử dụng mô phỏng.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận từ các cuộc khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát.

S.IC.B.3 Nhận ra mục đích và sự khác biệt giữa các khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát; giải thích cách ngẫu nhiên liên quan đến từng loại.

S.IC.B.4 Sử dụng dữ liệu từ một cuộc khảo sát mẫu để ước tính trung bình hoặc tỷ lệ dân số; phát triển biên độ sai số thông qua việc sử dụng các mô hình mô phỏng để lấy mẫu ngẫu nhiên.

S.IC.B.5 Sử dụng dữ liệu từ một thí nghiệm ngẫu nhiên để so sánh hai phương pháp điều trị; sử dụng mô phỏng để quyết định xem sự khác biệt giữa các tham số có đáng kể hay không.

S.IC.B.6 Đánh giá báo cáo dựa trên dữ liệu.

Xác suất có điều kiện và các quy tắc xác suất

Hiểu tính độc lập và xác suất có điều kiện và sử dụng chúng để diễn giải dữ liệu.

S.CP. A.1 Mô tả các sự kiện dưới dạng tập hợp con của một không gian mẫu (tập hợp các kết quả) bằng cách sử dụng các đặc điểm (hoặc loại) của kết quả, hoặc dưới dạng sự kết hợp, giao điểm hoặc bổ sung của các sự kiện khác ("hoặc", "và", "không").

S.CP. A.2 Hiểu rằng hai sự kiện A và B là độc lập nếu xác suất A và B xảy ra cùng nhau là tích của xác suất của chúng và sử dụng đặc tính này để xác định xem chúng có độc lập hay không.

S.CP. A.3 Hiểu xác suất có điều kiện của cho trước là và giải thích tính độc lập của và như nói rằng xác suất có điều kiện của cho trước bằng với xác suất của , và xác suất có điều kiện của cho trước

bằng với xác suất của $AB \frac{P(A \text{ and } B)}{P(B)}$, $ABABABAB$

S.CP. A.4 Xây dựng và giải thích các bảng tần số hai chiều của dữ liệu khi hai loại được liên kết với mỗi đối tượng được phân loại. Sử dụng bảng hai chiều làm không gian mẫu để quyết định xem các sự kiện có độc lập hay không và để xấp xỉ xác suất có điều kiện.

S.CP. A.5 Nhận biết và giải thích các khái niệm về xác suất có điều kiện và tính độc lập trong ngôn ngữ hàng ngày và các tình huống hàng ngày.

Sử dụng các quy tắc xác suất để tính xác suất của các sự kiện ghép.

S.CP.B.6 Tìm xác suất có điều kiện của A cho B là phần kết quả của B cũng thuộc về A và giải thích câu trả lời theo mô hình.

S.CP.B.7 Áp dụng Quy tắc cộng và diễn giải câu trả lời theo mô hình. $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$,

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

ĐẠI SỐ 2

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Số lượng & Số lượng

Số phức

Thực hiện các phép toán số học với các số phức.

N.CN. A.1 Biết có một số phức i sao cho $i^2 = -1$ và mọi số phức có dạng $a + bi$ với a và b thực.

N.CN. A.2 Sử dụng quan hệ $i^2 = -1$ và các thuộc tính giao hoán, liên kết và phân phối để cộng, trừ và nhân các số phức.

Sử dụng các số phức trong các nhận dạng và phương trình đa thức.

N.CN. A.7 Giải phương trình bậc hai với các hệ số thực có nghiệm phức.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

Ưu tiên: A.SSE. A.1a, b

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó.

Ưu tiên: A.SSE. A.2

Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách để viết lại nó.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.SSE. B.3a, b, c

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai, hoàn thành bình phương trong biểu thức bậc hai để tiết lộ tối đa hoặc tối thiểu và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

A.SSE. B.4 Lấy công thức tính tổng của một chuỗi hình học hữu hạn (khi tỷ lệ chung không phải là 1) và sử dụng công thức để giải bài toán.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

A.APR. A.2 Biết và áp dụng Định lý số dư: Với đa thức $p(x)$ và số a , phần dư khi chia cho $x - a$ là $p(a)$, vậy $p(a) = 0$ nếu và chỉ khi $(x - a)$ là hệ số của $p(x)$.

A.APR. A.3 Xác định các số không của đa thức khi có các thừa số thích hợp và sử dụng các số không để xây dựng một đồ thị thô của hàm được xác định bởi đa thức.

A.APR. C.4 Chứng minh danh tính đa thức và sử dụng chúng để mô tả các mối quan hệ số.

A.APR. D.6 Viết lại các biểu thức hợp lý đơn giản dưới các dạng khác nhau; viết $a(x)/b(x)$ dưới dạng $q(x) + r(x)/b(x)$, trong đó $a(x)$, $b(x)$, $q(x)$ và $r(x)$ là các đa thức có bậc $r(x)$ nhỏ hơn bậc $b(x)$, sử dụng kiểm tra, chia dài, hoặc, đối với các ví dụ phức tạp hơn, một hệ thống đại số máy tính.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong hai hoặc nhiều biến để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.3

Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các lựa chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối cảnh mô hình hóa.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải phương trình.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

Ưu tiên: A.REI. A.2

Giải các phương trình hợp lý và triệt để trong một biến, và đưa ra các ví dụ cho thấy các giải pháp không liên quan có thể phát sinh như thế nào.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

A.REI. B.4a, b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, bao thanh toán, hoàn thành bình phương và rút ra công thức bậc hai từ dạng này. Nhận biết khi công thức bậc hai đưa ra các nghiệm phức và viết chúng dưới dạng $\pm bi$ cho các số thực a và b .

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

Ưu tiên: A.REI. D.11

Giải thích tại sao tọa độ x của các điểm trong đó đồ thị của phương trình và giao nhau là nghiệm của phương trình tìm nghiệm xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ để vẽ đồ thị các hàm, lập bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc là các hàm tuyến tính, đa thức, hữu tỉ, giá trị tuyệt đối, hàm mũ và logarit. $y = f(x)$, $y = g(x)$, $f(x) = g(x)$, $f(x)g(x)$

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm phi tuyến tính (được trình bày tượng trưng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7b, c, e

Các hàm đồ thị được thể hiện một cách tượng trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn bao gồm căn bậc hai, căn bậc hai và các hàm được xác định theo từng phần, bao gồm các hàm bước và hàm giá trị tuyệt đối, hàm đa thức, xác định số không khi có các thừa số phù hợp và hiển thị hành vi cuối cùng, và các hàm mũ và logarit, hiển thị các lần chặn và hành vi kết thúc, và các hàm lượng giác, hiển thị chu kỳ, đường giữa và biên độ.

Ưu tiên: F.IF. C.8

Viết một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các thuộc tính khác nhau của hàm, bao gồm bao thanh toán và hoàn thành bình phương để tiết lộ số không, đối xứng và giá trị cực trị của hàm bậc hai và hằng số không nguyên theo thời gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mỗi quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Chức năng tòa nhà

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng bao gồm xác định biểu thức rõ ràng, quy trình đệ quy hoặc các bước tính toán từ ngữ cảnh và kết hợp các loại hàm tiêu chuẩn bằng các phép toán số học.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay thế cho các giá trị cụ thể của (cả dương và âm); tìm giá trị của đồ thị đã cho. Thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ. $f(x)$ by $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$, and $f(x + k)$

F.BF. B.4a Tìm hàm nghịch đảo thông qua việc tập trung vào mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

F.LE. A.4 Đối với mô hình hàm mũ, biểu diễn dưới dạng logarit nghiệm $ab^ct = d$ trong đó a, c và d là các số và cơ số b là 2, 10 hoặc e ; đánh giá logarit bằng công nghệ.

Hàm lượng giác

Mở rộng miền của các hàm lượng giác bằng cách sử dụng vòng tròn đơn vị.

F.TF. A.2 Giải thích cách vòng tròn đơn vị trong mặt phẳng tọa độ cho phép mở rộng các hàm lượng giác cho tất cả các số thực, được hiểu là các số đo radian của các góc đi ngược chiều kim đồng hồ xung quanh vòng tròn đơn vị.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.TF.B.5 Chọn hàm lượng giác để mô hình hóa các hiện tượng tuần hoàn với biên độ, tần số và đường giữa được chỉ định.

Chứng minh và áp dụng danh tính lượng giác.

F.TF.C.8 Chứng minh danh tính Pythagore $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$ và sử dụng nó để tìm $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ cho $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ và góc phần tư của góc.

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.4 Sử dụng độ lệch trung bình và chuẩn của tập dữ liệu để phù hợp với phân phối chuẩn và ước tính tỷ lệ phần trăm dân số. Nhận ra rằng có những tập dữ liệu mà quy trình như vậy không phù hợp. Sử dụng máy tính, bảng tính và bảng để ước tính các khu vực dưới đường cong bình thường.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.

Hiểu và đánh giá các quy trình ngẫu nhiên làm cơ sở cho các thí nghiệm thống kê.

Ưu tiên: S.IC.A.1

Hiểu thống kê là một quá trình để đưa ra suy luận về các thông số dân số dựa trên một mẫu ngẫu nhiên từ quần thể đó.

S.IC.A.2 Quyết định xem một mô hình cụ thể có phù hợp với kết quả từ một quy trình tạo dữ liệu nhất định hay không, ví dụ: sử dụng mô phỏng.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận từ các cuộc khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát.

S.IC.B.3 Nhận ra mục đích và sự khác biệt giữa các khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát; giải thích cách ngẫu nhiên liên quan đến từng loại.

S.IC.B.4 Sử dụng dữ liệu từ một cuộc khảo sát mẫu để ước tính trung bình hoặc tỷ lệ dân số; phát triển biên độ sai số thông qua việc sử dụng các mô hình mô phỏng để lấy mẫu ngẫu nhiên.

S.IC.B.5 Sử dụng dữ liệu từ một thí nghiệm ngẫu nhiên để so sánh hai phương pháp điều trị; sử dụng mô phỏng để quyết định xem sự khác biệt giữa các tham số có đáng kể hay không.

S.IC.B.6 Đánh giá báo cáo dựa trên dữ liệu.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

TOÁN TÍCH HỢP 3

Tiêu chuẩn thực hành toán học

1. Hiểu ý nghĩa của các vấn đề và kiên trì giải quyết chúng.
2. Lý luận trừu tượng và định lượng.
3. Xây dựng các lập luận khả thi và phê bình lý luận của người khác.
4. Mô hình với toán học.
5. Sử dụng các công cụ thích hợp một cách chiến lược.
6. Chú ý đến độ chính xác.
7. Tìm kiếm và sử dụng cấu trúc.
8. Tìm kiếm và thể hiện sự đều đặn trong lý luận lặp đi lặp lại.

Đại số học

Nhìn thấy cấu trúc trong biểu thức

Giải thích cấu trúc của các biểu thức.

Ưu tiên: A.SSE. A.1a, b

Giải thích các biểu thức đại diện cho một đại lượng theo ngữ cảnh của nó.

Ưu tiên: A.SSE. A.2

Sử dụng cấu trúc của một biểu thức để xác định các cách để viết lại nó.

Viết biểu thức dưới dạng tương đương để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.SSE. B.3a, b, c

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác một dạng tương đương của biểu thức để tiết lộ và giải thích các thuộc tính của đại lượng được biểu diễn bởi biểu thức bao thanh toán bậc hai, hoàn thành bình phương trong biểu thức bậc hai để tiết lộ tối đa hoặc tối thiểu và sử dụng các thuộc tính của số mũ để tạo ra các dạng biểu thức hàm mũ tương đương để tiết lộ các thuộc tính quan tâm đến hàm.

A.SSE. B.4 Lấy công thức tính tổng của một chuỗi hình học hữu hạn (khi tỷ lệ chung không phải là 1) và sử dụng công thức để giải bài toán.

Số học với đa thức và biểu thức hợp lý

Thực hiện các phép toán số học trên đa thức.

A.APR. A.1 Chứng minh linh hoạt, hiệu quả và chính xác rằng đa thức tạo thành một hệ thống tương tự như các số nguyên, cụ thể là, chúng được đóng dưới các phép toán cộng, trừ và nhân; cộng, trừ và nhân đa thức.

A.APR. A.2 Biết và áp dụng Định lý số dư: Với đa thức $p(x)$ và số a , phần dư khi chia cho $x - a$ là $p(a)$, vậy $p(a) = 0$ nếu và chỉ khi $(x - a)$ là hệ số của $p(x)$.

A.APR. A.3 Xác định các số không của đa thức khi có các thừa số thích hợp và sử dụng các số không để xây dựng một đồ thị thô của hàm được xác định bởi đa thức.

A.APR. C.4 Chứng minh danh tính đa thức và sử dụng chúng để mô tả các mối quan hệ số.

A.APR. D.6 Viết lại các biểu thức hợp lý đơn giản dưới các dạng khác nhau; viết $a(x)/b(x)$ dưới dạng $q(x) + r(x)/b(x)$, trong đó $a(x)$, $b(x)$, $q(x)$ và $r(x)$ là các đa thức có bậc $r(x)$ nhỏ hơn bậc $b(x)$, sử dụng kiểm tra, chia dài, hoặc, đối với các ví dụ phức tạp hơn, một hệ thống đại số máy tính.

Tạo phương trình

Tạo phương trình mô tả số hoặc mối quan hệ.

Ưu tiên: A.CED. A.1

Tạo linh hoạt, hiệu quả và chính xác các phương trình và bất đẳng thức trong một biến và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề.

Ưu tiên: A.CED. A.2

Tạo phương trình linh hoạt, hiệu quả và chính xác trong hai hoặc nhiều biến để thể hiện mối quan hệ giữa các đại lượng; Đồ thị phương trình trên trục tọa độ với nhãn và tỷ lệ.

Ưu tiên: A.CED. A.3

Biểu diễn các ràng buộc bằng phương trình hoặc bất đẳng thức, và bằng các hệ phương trình và / hoặc bất đẳng thức, và giải thích các giải pháp là các lựa chọn khả thi hoặc không khả thi trong bối cảnh mô hình hóa.

Ưu tiên: A.CED. A.4

Sắp xếp lại linh hoạt, hiệu quả và chính xác các công thức để làm nổi bật một lượng quan tâm, sử dụng lý luận tương tự như trong việc giải phương trình.

Lý do với phương trình và bất đẳng thức

Hiểu giải phương trình như một quá trình lý luận và giải thích lý luận.

Ưu tiên: A.REI. A.2

Giải các phương trình hợp lý và triệt để trong một biến, và đưa ra các ví dụ cho thấy các giải pháp không liên quan có thể phát sinh như thế nào.

Giải phương trình và bất đẳng thức trong một biến.

A.REI. B.4a, b Giải phương trình bậc hai trong một biến bằng cách kiểm tra, bao thanh toán, hoàn thành bình phương và rút ra công thức bậc hai từ dạng này. Nhận biết khi công thức bậc hai đưa ra các nghiệm phức và viết chúng dưới dạng $\pm bi$ cho các số thực a và b .

Biểu diễn và giải các phương trình và bất đẳng thức bằng đồ họa.

Ưu tiên: A.REI. D.11

Giải thích tại sao tọa độ x của các điểm trong đó đồ thị của phương trình và giao nhau là nghiệm của phương trình tìm nghiệm xấp xỉ, ví dụ: sử dụng công nghệ để vẽ đồ thị các hàm, lập bảng giá trị hoặc tìm các xấp xỉ liên tiếp. Bao gồm các trường hợp trong đó và/hoặc là các hàm tuyến tính, đa thức, hữu tỉ, giá trị tuyệt đối, hàm mũ và logarit. $y = f(x)y = g(x)f(x) = g(x)f(x)g(x)$

Chức năng

Chức năng phiên dịch

Giải thích các hàm phát sinh trong các ứng dụng theo ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. B.4

Đối với một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng, hãy diễn giải các tính năng chính của đồ thị và bảng theo số lượng và biểu đồ phác thảo hiển thị các tính năng chính được mô tả bằng lời nói về mối quan hệ. Các tính năng chính bao gồm đánh chặn; khoảng thời gian mà chức năng tăng, giảm, tích cực hoặc tiêu cực; tối đa và tối thiểu tương đối; đối xứng. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Ưu tiên: F.IF. B.5

Liên hệ miền của một hàm với đồ thị của nó và, nếu có, với mối quan hệ định lượng mà nó mô tả trong ngữ cảnh. Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mối quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Ưu tiên: F.IF. B.6

Tính toán và giải thích tốc độ thay đổi trung bình của một hàm phi tuyến tính (được trình bày tượng trưng hoặc dưới dạng bảng) trong một khoảng thời gian xác định. Ước tính tốc độ thay đổi từ biểu đồ.

Phân tích các hàm bằng cách sử dụng các biểu diễn khác nhau.

Ưu tiên: F.IF. C.7b, c, e

Các hàm đồ thị được thể hiện một cách tượng trưng và hiển thị các tính năng chính của đồ thị, bằng tay trong các trường hợp đơn giản và sử dụng công nghệ cho các trường hợp phức tạp hơn bao gồm căn bậc hai, căn bậc hai và các hàm được xác định theo từng phần, bao gồm các hàm bước và hàm giá trị tuyệt đối, hàm đa thức, xác định số không khi có các thừa số phù hợp và hiển thị hành vi cuối cùng, và các hàm mũ và logarit, hiển thị các lần chặn và hành vi kết thúc, và các hàm lượng giác, hiển thị chu kỳ, đường giữa và biên độ.

Ưu tiên: F.IF. C.8

Viết một hàm được xác định bởi một biểu thức ở các dạng khác nhau nhưng tương đương để tiết lộ và giải thích các thuộc tính khác nhau của hàm, bao gồm bao thanh toán và hoàn thành bình phương để tiết lộ số không, đối xứng và giá trị cực trị của hàm bậc hai và hằng số không nguyên

theo thời gian với sự tăng trưởng và phân rã theo cấp số nhân trong ngữ cảnh.

Ưu tiên: F.IF. C.9

So sánh các thuộc tính của hai hàm, mỗi hàm được biểu diễn theo một cách khác nhau (đại số, đồ họa, số trong bảng hoặc bằng mô tả bằng lời nói). Các hàm có thể bao gồm: đa thức, gốc, hợp lý, logarit, giá trị tuyệt đối, từng phần và lượng giác. Mỗi quan hệ tuyến tính, hàm mũ và bậc hai với độ phức tạp tăng lên.

Chức năng tòa nhà

Xây dựng một hàm mô hình hóa mối quan hệ giữa hai đại lượng.

Ưu tiên: F.BF. A.1a, b

Viết một hàm mô tả mối quan hệ giữa hai đại lượng bao gồm xác định biểu thức rõ ràng, quy trình đệ quy hoặc các bước tính toán từ ngữ cảnh và kết hợp các loại hàm tiêu chuẩn bằng các phép toán số học.

F.BF. A.2 Viết các chuỗi số học và hình học cả đệ quy và với một công thức rõ ràng, sử dụng chúng để mô hình hóa các tình huống và dịch giữa hai dạng.

Xây dựng các chức năng mới từ các chức năng hiện có.

F.BF.B.3 Xác định ảnh hưởng đến đồ thị thay thế cho các giá trị cụ thể của (cả dương và âm); tìm giá trị của đồ thị đã cho. Thử nghiệm với các trường hợp và minh họa lời giải thích về các hiệu ứng trên biểu đồ bằng cách sử dụng công nghệ. $f(x)$ by $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$, and $f(x + k)$

F.BF. B.4a Tìm hàm nghịch đảo thông qua việc tập trung vào mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra.

Mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ

Xây dựng và so sánh các mô hình tuyến tính, bậc hai và hàm mũ và giải quyết vấn đề.

F.LE. A.4 Đối với mô hình hàm mũ, biểu diễn dưới dạng logarit nghiệm $ab^ct = d$ trong đó a , c và d là các số và cơ số b là 2, 10 hoặc e ; đánh giá logarit bằng công nghệ.

Hàm lượng giác

Mở rộng miền của các hàm lượng giác bằng cách sử dụng vòng tròn đơn vị.

F.TF. A.1 Hiểu số đo radian của một góc là chiều dài của cung trên đường tròn đơn vị được phụ bởi góc.

F.TF. A.2 Giải thích cách vòng tròn đơn vị trong mặt phẳng tọa độ cho phép mở rộng các hàm lượng giác cho tất cả các số thực, được hiểu là các số đo radian của các góc đi ngược chiều kim đồng hồ xung quanh vòng tròn đơn vị.

Giải thích các biểu thức cho các hàm theo tình huống mà chúng mô hình hóa.

F.TF.B.5 Chọn hàm lượng giác để mô hình hóa các hiện tượng tuần hoàn với biên độ, tần số và đường giữa được chỉ định.

Chứng minh và áp dụng danh tính lượng giác.

F.TF.C.8 Chứng minh danh tính Pythagore $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$ và sử dụng nó để tìm $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ cho $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, hoặc $\tan(\theta)$ và góc phần tư của góc.

Hình học

Đo lường hình học và kích thước

Hình dung mối quan hệ giữa các đối tượng hai chiều và ba chiều.

G.GMD.B.4 Xác định hình dạng của mặt cắt ngang hai chiều của các đối tượng ba chiều và xác định các đối tượng ba chiều được tạo ra bởi các phép quay của các đối tượng hai chiều.

Thống kê và xác suất

Giải thích dữ liệu phân loại và định lượng

Tóm tắt, trình bày và diễn giải dữ liệu trên một số đếm hoặc biến đo lường duy nhất.

S.ID.A.4 Sử dụng độ lệch trung bình và chuẩn của tập dữ liệu để phù hợp với phân phối chuẩn và ước tính tỷ lệ phần trăm dân số. Nhận ra rằng có những tập dữ liệu mà quy trình như vậy không phù hợp. Sử dụng máy tính, bảng tính và bảng để ước tính các khu vực dưới đường cong bình thường.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận.

Hiểu và đánh giá các quy trình ngẫu nhiên làm cơ sở cho các thí nghiệm thống kê.

Ưu tiên: S.IC.A.1

Hiểu thống kê là một quá trình để đưa ra suy luận về các thông số dân số dựa trên một mẫu ngẫu nhiên từ quần thể đó.

S.IC.A.2 Quyết định xem một mô hình cụ thể có phù hợp với kết quả từ một quy trình tạo dữ liệu nhất định hay không, ví dụ: sử dụng mô phỏng.

Đưa ra suy luận và biện minh cho kết luận từ các cuộc khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát.

S.IC.B.3 Nhận ra mục đích và sự khác biệt giữa các khảo sát mẫu, thí nghiệm và nghiên cứu quan sát; giải thích cách ngẫu nhiên liên quan đến từng loại.

S.IC.B.4 Sử dụng dữ liệu từ một cuộc khảo sát mẫu để ước tính trung bình hoặc tỷ lệ dân số; phát triển biên độ sai số thông qua việc sử dụng các mô hình mô phỏng để lấy mẫu ngẫu nhiên.

S.IC.B.5 Sử dụng dữ liệu từ một thí nghiệm ngẫu nhiên để so sánh hai phương pháp điều trị; sử dụng mô phỏng để quyết định xem sự khác biệt giữa các tham số có đáng kể hay không.

S.IC.B.6 Đánh giá báo cáo dựa trên dữ liệu.

Khoa học dữ liệu

Xây dựng câu hỏi điều tra thống kê.

HS.DS.1 Xây dựng các câu hỏi điều tra thống kê đa biến và xác định cách thu thập dữ liệu và đưa ra câu trả lời, xem xét quan hệ nhân quả và dự đoán khi đặt câu hỏi.

Thu thập và xem xét dữ liệu.

HS.DS.2 Hiểu các vấn đề về thiên vị và các biến gây nhiễu khi thu thập dữ liệu và tác động của chúng đối với việc giải thích. Hiểu các phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, bao gồm thông tin nhạy cảm và mối quan tâm về quyền riêng tư và điều đó có thể ảnh hưởng đến việc thu thập dữ liệu như thế nào.

Phân tích dữ liệu.

HS.DS.3 Tạo và phân tích các tập dữ liệu và hiển thị dữ liệu, bao gồm nhưng không giới hạn ở các biểu đồ phân tán, hồi quy, biểu đồ tần suất và biểu đồ hộp bằng công nghệ để sắp xếp hoặc lọc dữ liệu, tóm tắt và mô tả mối quan hệ giữa các biến định lượng.

Giải thích kết quả.

HS.DS.4 Thừa nhận sự hiện diện của các giá trị dữ liệu bị thiếu và hiểu các giá trị bị thiếu có thể làm tăng thêm sự thiên vị cho phân tích và giải thích như thế nào. Kiểm tra và thảo luận về các giải thích cạnh tranh cho các xu hướng dữ liệu được quan sát như các biến gây nhiễu. Trả lời các lập luận cạnh tranh hoặc diễn giải dữ liệu của các nhóm cộng đồng khác nhau, chú ý cẩn thận đến những kết luận mà dữ liệu hỗ trợ, có tính đến mối tương quan so với quan hệ nhân quả.

THÔNG BÁO PHÁP LÝ



Trừ khi có ghi chú khác, tác phẩm này của Văn phòng Giám đốc Hướng dẫn Công cộng Washington được cấp phép theo Giấy phép Ghi công Creative Commons. Tất cả các logo và nhãn hiệu là tài sản của chủ sở hữu tương ứng. Các phần được sử dụng theo học thuyết sử dụng hợp lý (17 U.S.C. § 107) được đánh dấu.

Giấy phép tài liệu thay thế với các mức độ cho phép người dùng khác nhau được chỉ định rõ ràng bên cạnh nội dung cụ thể trong tài liệu.

Tài nguyên này có thể chứa các liên kết đến các trang web do bên thứ ba điều hành. Các liên kết này chỉ được cung cấp để thuận tiện cho bạn và không cấu thành hoặc ngụ ý bất kỳ sự chứng thực hoặc giám sát nào của OSPI.

Nếu tác phẩm này được điều chỉnh, hãy lưu ý những thay đổi đáng kể và đặt lại tiêu đề, xóa bất kỳ logo nào của Văn phòng Giám đốc Hướng dẫn Công cộng Washington. Cung cấp các thuộc tính sau:

"Tài nguyên này được điều chỉnh từ các tài liệu gốc do Văn phòng Giám đốc Hướng dẫn Công cộng cung cấp. [Tài liệu gốc có thể được truy cập trên trang web OSPI.](#)"

OSPI cung cấp quyền truy cập bình đẳng vào tất cả các chương trình và dịch vụ mà không bị phân biệt đối xử dựa trên giới tính, chủng tộc, tín ngưỡng, tôn giáo, màu da, nguồn gốc quốc gia, tuổi tác, tình trạng cựu chiến binh hoặc quân nhân xuất ngũ danh dự, khuynh hướng tình dục bao gồm biểu hiện hoặc nhận dạng giới tính, sự hiện diện của bất kỳ khuyết tật cảm giác, tinh thần hoặc thể chất nào, hoặc việc người khuyết tật sử dụng chó dẫn đường hoặc động vật phục vụ đã được huấn luyện. Các câu hỏi và khiếu nại về cáo buộc phân biệt đối xử nên được chuyển đến Giám đốc Công bằng và Dân quyền theo số 360-725-6162 hoặc PO Box 47200 Olympia, WA 98504-7200.



**ESTD
1889**

Tất cả học sinh đã chuẩn bị cho con đường sau trung học, nghề nghiệp và sự tham gia của công dân.



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

Chris Reykdal | Tổng Giám đốc Tiểu bang
Văn phòng Giám đốc Hướng dẫn Công cộng
Tòa nhà Capitol cũ | P.O. Cái hộp 47200
Đường lên đỉnh Olympia, WA 98504-7200