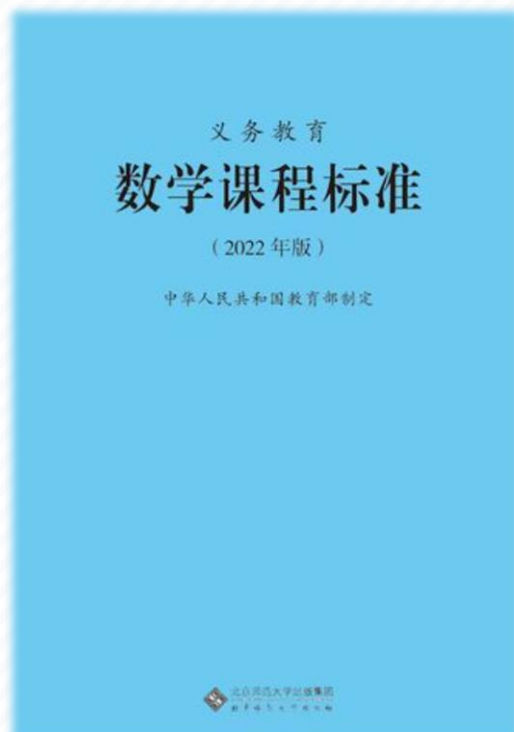



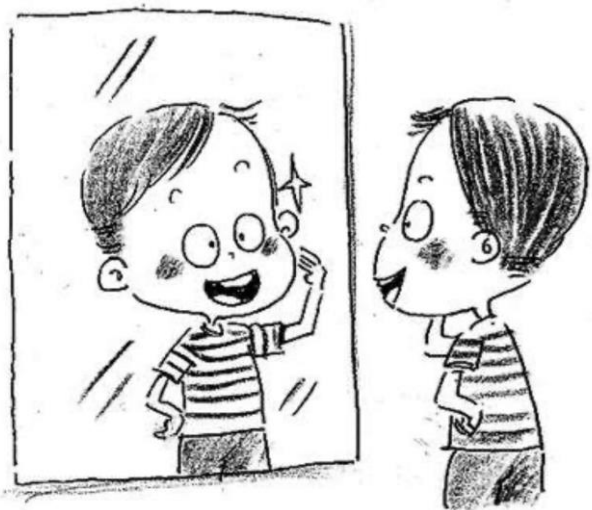
“三新”背景下数学情境设置的思考与探索



常州市教科院 杨波
2024.9

- 
- 一、引例分析
 - 二、课标聚焦
 - 三、情境分类
 - 四、努力方向

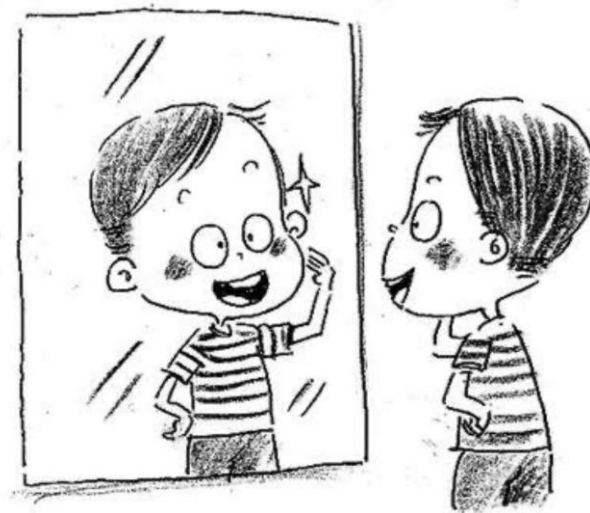
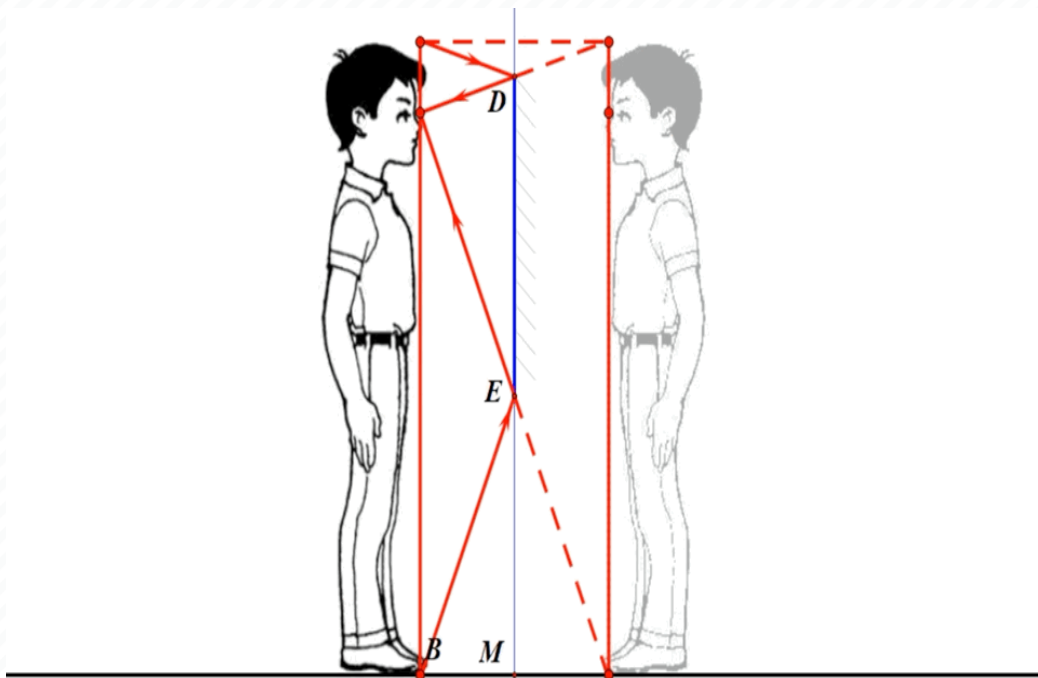
引例1.课堂情境：“镜”显完美人“身”（2023年省优质课评比）



若人站在平面镜的正前方，要看到自己的全身像，与哪些因素有关？



引例1.课堂情境：“镜”显完美人“身”（2023年省优质课评比）



若人站在平面镜的正前方，要看到自己的全身像，与哪些因素有关？

引例1.课堂情境：“镜”显完美人“身”（2023年省优质课评比）

学生层面

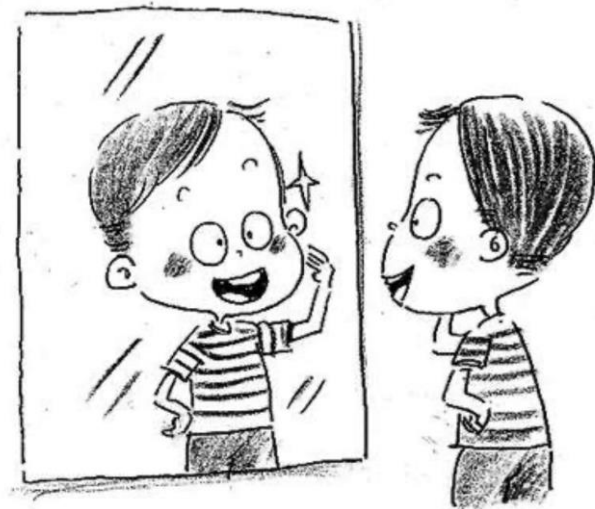
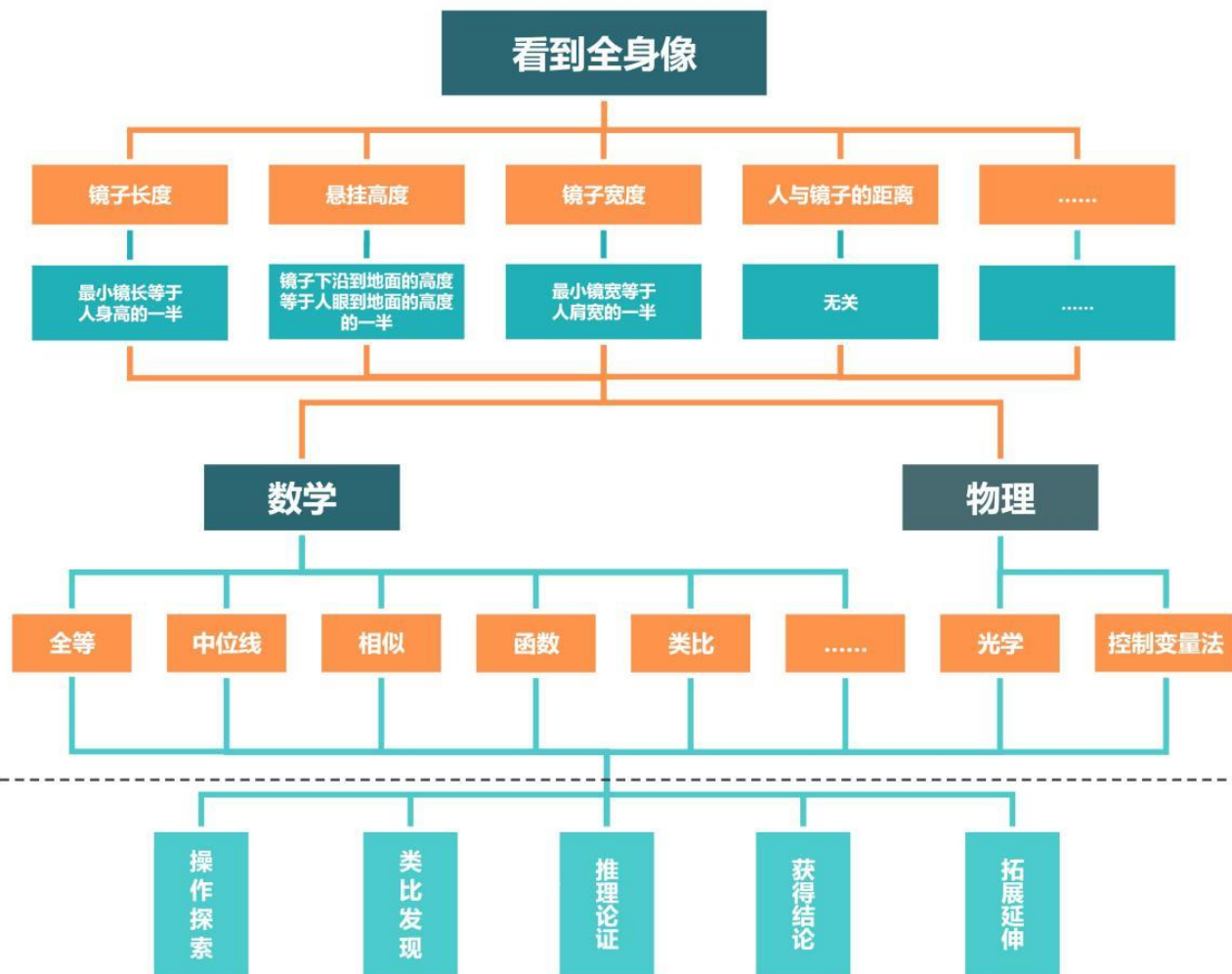
提出问题

尝试操作

操作中体验和论证

获得知识和能力

内容层面



若人站在平面镜的正前方，要看到自己的全身像，与哪些因素有关？

教学层面

操作探索

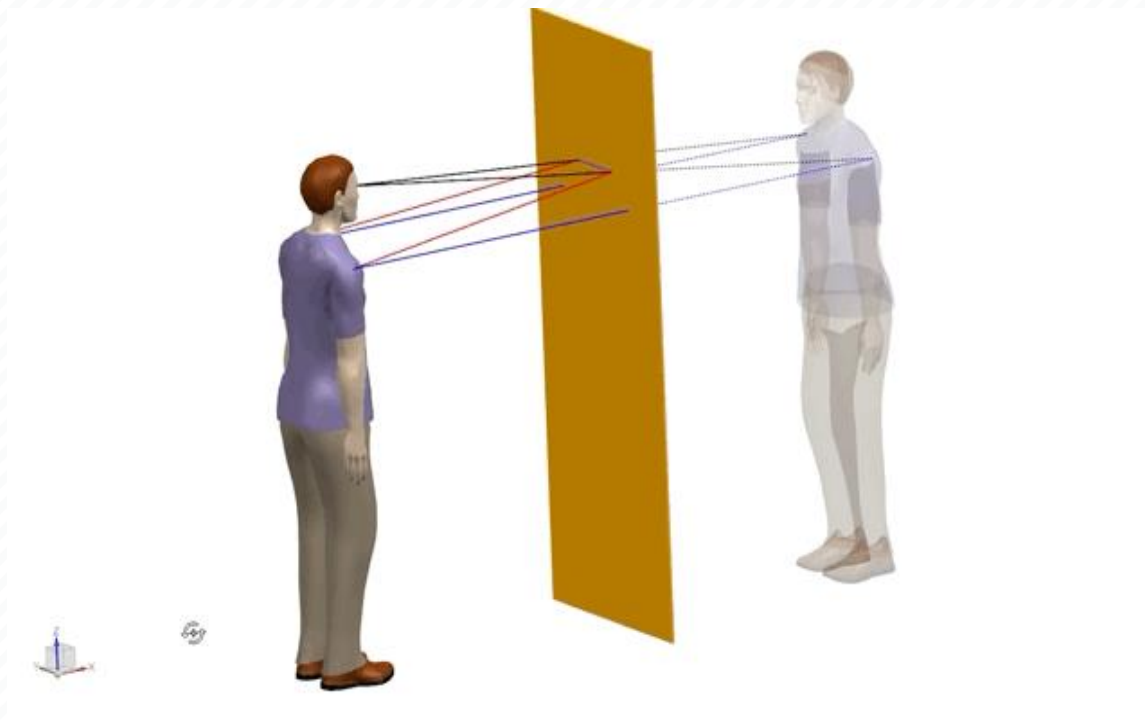
类推发现

类推论证

获得结论

拓展延伸

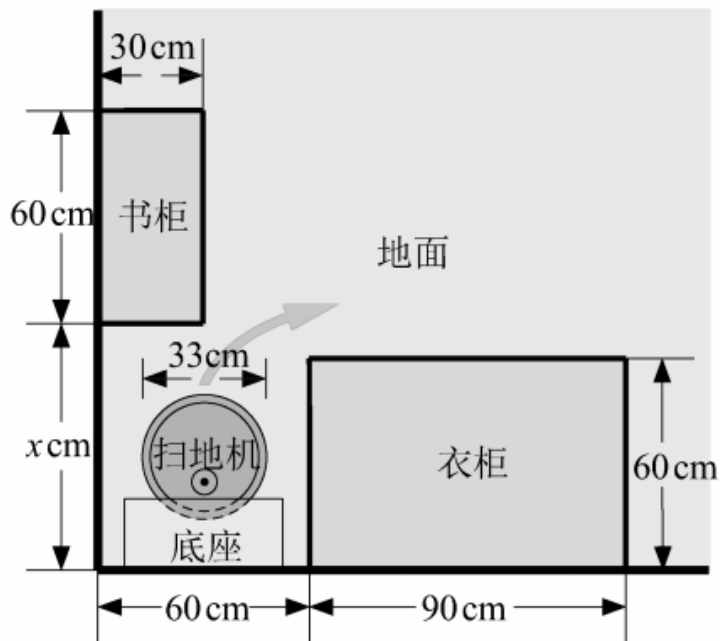
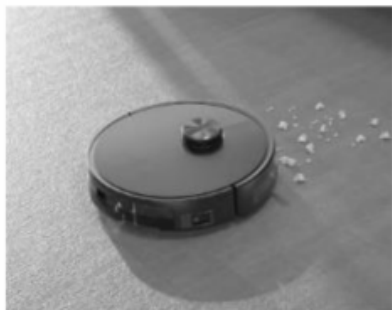
引例1.课堂情境：“镜”显完美人“身”（2023年省优质课评比）



引例2. 试题情境：

2023年常州中考卷第17题：扫地机素材。

17. 如图, 小红家购置了一台圆形自动扫地机, 放置在屋子角落(书柜、衣柜与地面均无缝隙). 在没有障碍物阻挡的前提下, 扫地机能自动从底座脱离后打扫全屋地面. 若这台扫地机能从角落自由进出, 则图中的 x 至少为 ▲ (精确到个位, 参考数据: $\sqrt{21} \approx 4.58$).



(第 17 题)

教学评的一致性：

2023年常州中考卷第17题：扫地机素材。



扫地机4.jpeg



扫地机5.jpg



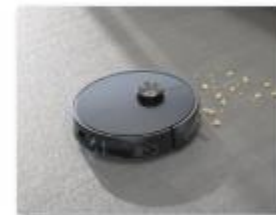
扫地机7.jpg



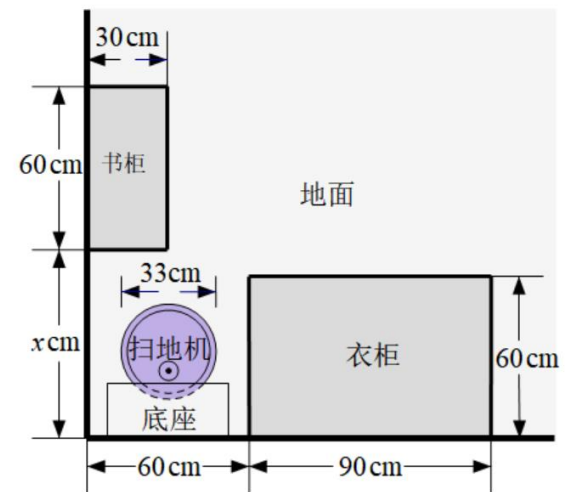
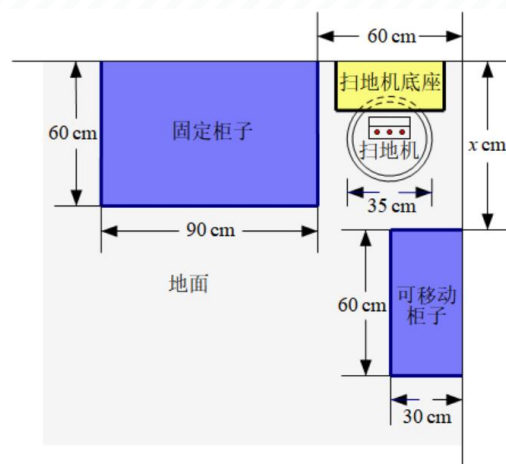
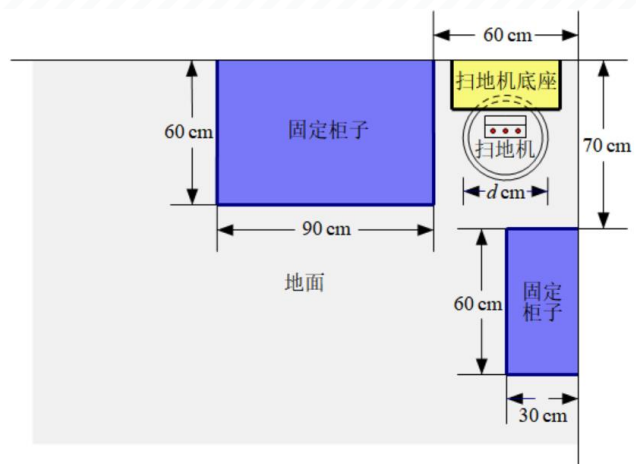
扫地机8.jpg



扫地机9.jpg



扫地机55.jpg



难度系数0.46，区分度0.793。

- 
- 一、引例分析
 - 二、课标聚焦
 - 三、情境分类
 - 四、努力方向

《义务教育课程方案（2022版）》全新颁布

课程的理念

- (1) 确立核心素养导向的课程目标;
- (2) 设计体现结构化特征的课程内容;
- (3) **实施促进学生发展的教学活动;**
丰富教学方式
重视单元整体教学设计
强化情境设计与问题提出
- (4) **探索激励学习和改进教学的评价;**
- (5) 促进信息技术与数学课程的融合.

情境合理的判断标准：

能否成为思维加工的好的对象。

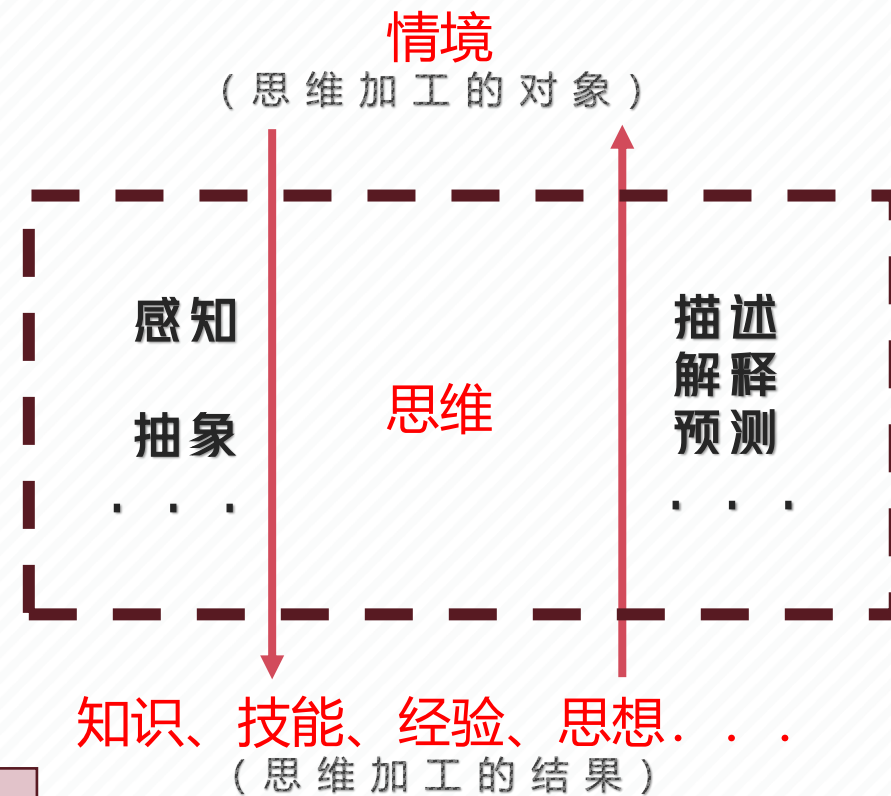
→ 简单情境

→ 理想化的较复杂情境

→ 跨学科的理想化情境

→ 真实生活中的复杂情境

情境追求真实，但未必一定要是亲身经历的。



列表、画图、金鸡独立、假设法...



数学教学是什么？

数学教学是一种数学活动的教学，在**课标**的指导下，力求做到以**学生发展为本**。在整个教学过程中，学生不是依赖教师的讲解获得知识，而是通过自己观察、操作、思考和讨论交流，在学习过程中主动获得数学概念并加以应用。

数学教学的方向是什么？

知识扩容、能力提升、素养增值。

数学教学的现状是什么？

5+35，题，错，题，错...
有教无学，或学了但没学会；
有教无评，或评了但非所教；
有学无评，或评了但非所学。

教学**评**的一致性：

深化考试命题改革：

优化考试内容，突出立德树人导向，重点考查学生运用所学知识分析问题和解决问题能力。**创新试题形式，加强情境设计，注重联系社会生活实际，增加综合性、开放性、应用性、探究性试题。**

——国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见国办发〔2019〕29号

增强情境创设的真实性、典型性和适切性，提高试题情境设计水平。

——教育部关于加强初中学业水平考试命题工作的意见教基〔2019〕15号

教学**评**的一致性：

《课程标准》中的评价建议：

- 1、教学评价；
- 2、学业水平考试：
 - (1) 考试性质和目的；
 - (2) 命题原则：

坚持素养立意，凸显育人导向。以核心素养为导向的考试命题，要关注数学的本质，关注通性通法，综合考查“四基”“四能”与核心素养。**适当提高应用性、探究性和综合性试题的比例，题目设置要注重创设真实情境**，提出有意义的问题，实现对核心素养导向的义务教育数学课程学业质量的全面考查……

- (3) 命题规划；
- (4) 试题命制。

教学评的一致性：

区分度最高的两个题都是以真实情境作为素材。

大题号	小题号	总人数	满分	平均分	最高分	最低分	标准差	难度	区分度
17	17	45071	2.0	0.92	2.0	0.0	1.0	0.46	0.793
24	24	45071	8.0	5.75	8.0	0.0	3.18	0.72	0.769



打印机.jpg



打印机2.jpg



打印机3.jpg



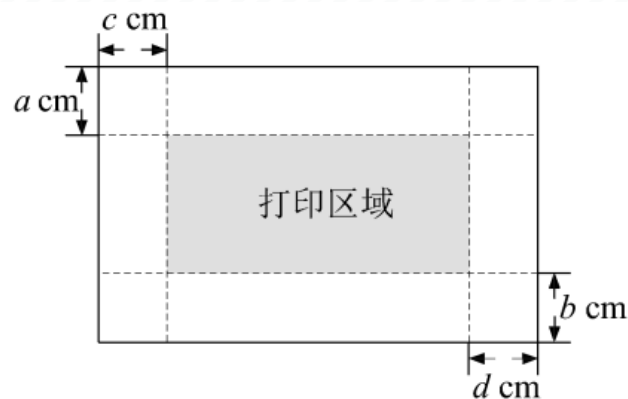
打印机4.jpg

教学评的一致性：

2023年常州中考卷第24题：打印机的素材。

24. (本小题满分 8 分)

如图,在打印图片之前,为确定打印区域,需设置纸张大小和页边距(纸张的边线到打印区域的距离),上、下、左、右页边距分别为 a cm、 b cm、 c cm、 d cm. 若纸张大小为 16 cm \times 10 cm, 考虑到整体的美观性,要求各页边距相等并使打印区域的面积占纸张的 70% ,则需如何设置页边距?

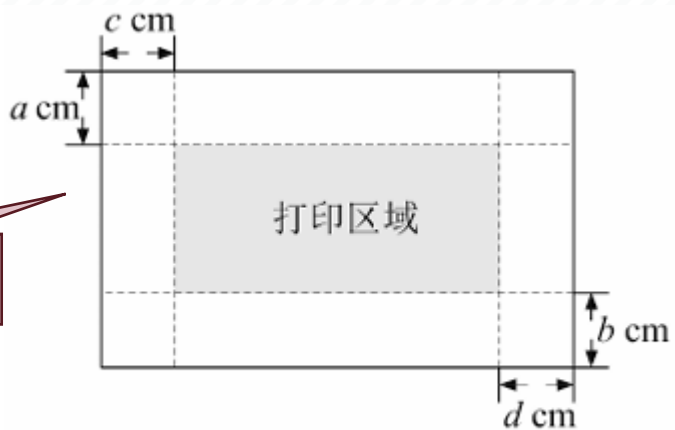


(第 24 题)

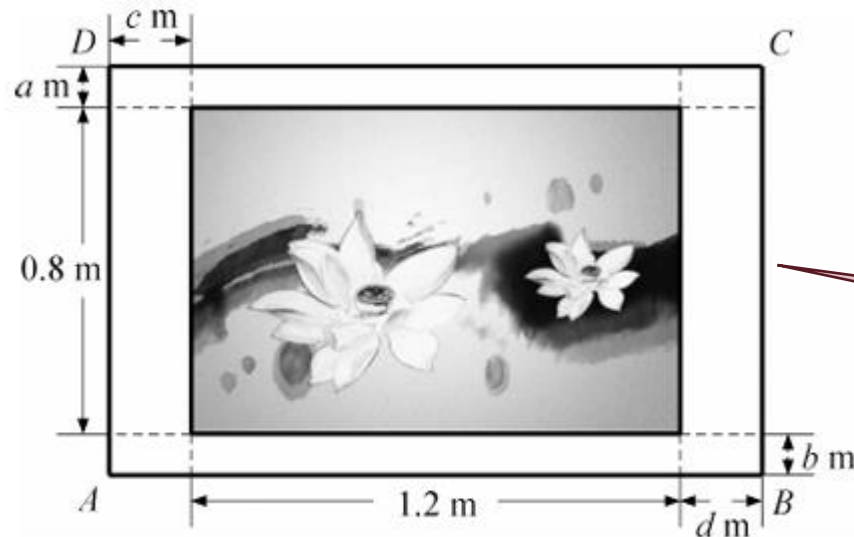
教学评的一致性：

2023年中考卷第24题和2024年中考卷第25题：

打印机素材



(第 24 题)



(第 25 题)

书画装裱素材

年份	小题号	总人数	满分	平均分	最高分	最低分	标准差	难度	区分度
2023年	24	45071	8.0	5.75	8.0	0.0	3.18	0.72	0.769
2024年	25	45624	8.0	5.6	8.0	0.0	2.98	0.7	0.734

- 
- 一、引例分析
 - 二、课标聚焦
 - 三、情境分类
 - 四、努力方向

数学情境：

1、纯数学情境。

2、现实情境：

将数学知识与现实生活中的实际问题相结合，让学生在解决实际问题的过程中学习和运用数学知识。这种情境能够让学生感受到数学的实用性和价值，提高他们的学习兴趣和积极性。

（在学习函数时，可以引入气温变化与时间的关系、商品销售与价格的关系等实际问题。）

3、实验情境：

通过实验活动来引导学生发现和总结数学规律。这种情境能够提高他们的实践能力和创新精神。

（在学习概率时，可以让学生通过抛硬币或掷骰子来验证概率的计算方法；折纸等。）

4、文化情境：

通过讲述与数学知识相关的故事来吸引学生的注意力，这种情境能够帮助学生更好地理解数学概念和公式的来龙去脉。

（在讲述方程时，可以引入《九章算术》中的例子。）

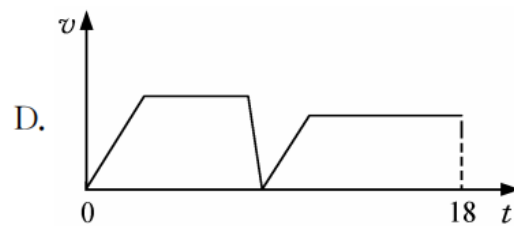
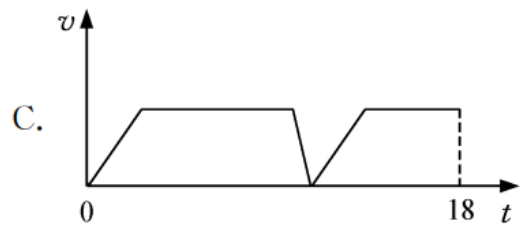
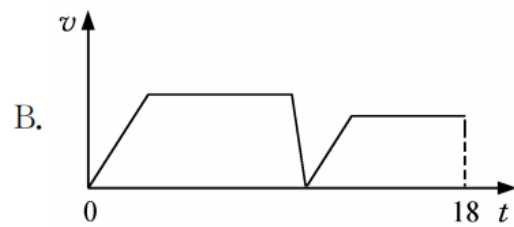
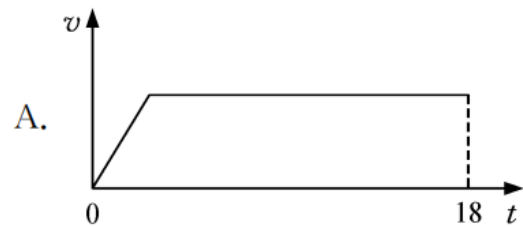
5、其他情境. . .

2023年常州中考卷第8题： 折返跑的素材。



8. 折返跑是一种跑步的形式. 如图, 在一定距离的两个标志物①、②之间, 从①开始, 沿直线跑至②处, 用手碰到②后立即转身沿直线跑至①处, 用手碰到①后继续转身跑至②处, 循环进行, 全程无需绕过标志物. 小华练习了一次 $2 \times 50 \text{ m}$ 的折返跑, 用时 18 s . 在整个过程中, 他的速度大小 $v(\text{m/s})$ 随时间 $t(\text{s})$ 变化的图像可能是

现实情境



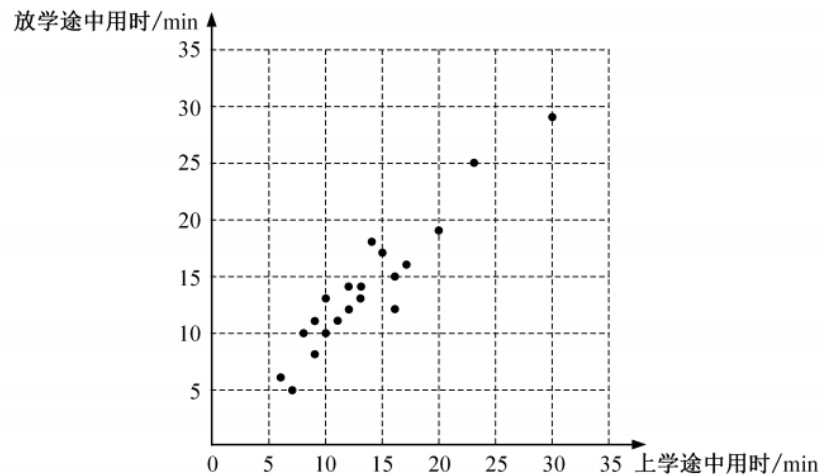
2023年常州中考卷第21题： 统计（上学、放学途中用时） 的素材。

现实情境



21. (本小题满分 8 分)

为合理安排进、离校时间,学校调查小组对某一天八年级学生上学、放学途中的用时情况进行了调查. 本次调查在八年级随机抽取了 20 名学生, 建立以上学途中用时为横坐标、放学途中用时为纵坐标的平面直角坐标系, 并根据调查结果画出相应的点, 如图所示:



(第 21 题)

(1) 根据图中信息, 下列说法中正确的是 **▲** (写出所有正确说法的序号);

- ① 这 20 名学生上学途中用时都没有超过 30 min;
- ② 这 20 名学生上学途中用时在 20 min 以内的人数超过一半;
- ③ 这 20 名学生放学途中用时最短为 5 min;
- ④ 这 20 名学生放学途中用时的中位数为 15 min.

(2) 已知该校八年级共有 400 名学生, 请估计八年级学生上学途中用时超过 25 min 的人数;

(3) 调查小组发现, 图中的点大致分布在一条直线附近. 请直接写出这条直线对应的函数表达式并说明实际意义.

2022年常州中考卷第6题： 斑马线的素材.

6. 如图,斑马线的作用是为了引导行人安全地通过马路.小丽觉得行人沿垂直马路的方向走过斑马线更为合理,这一想法体现的数学依据是
- A. 垂线段最短
 - B. 两点确定一条直线
 - C. 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
 - D. 过直线外一点有且只有一条直线与已知直线平行



现实情境

2024年常州中考卷第18题： “绿波”速度的素材.



18. “绿波”,是车辆到达前方各路口时,均遇上绿灯,提高通行效率.小亮爸爸行驶在最高限速 80 km/h 的路段上,某时刻的导航界面如图所示,前方第一个路口显示绿灯倒计时 32 s ,第二个路口显示红灯倒计时 44 s ,此时车辆分别距离两个路口 480 m 和 880 m .已知第一个路口红、绿灯设定时间分别是 30 s 、 50 s ,第二个路口红、绿灯设定时间分别是 45 s 、 60 s .若不考虑其他因素,小亮爸爸以不低于 40 km/h 的车速全程匀速“绿波”通过这两个路口(在红、绿灯切换瞬间也可通过),则车速 $v(\text{km/h})$ 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}\blacktriangle\hspace{2cm}}$.

2022年常州中考卷第25题： 数学文化的素材。 (学科育人-中国有担当的一“横”)

25. (本小题满分8分)

第十四届国际数学教育大会(ICME-14)会徽的主题图案有着丰富的数学元素,展现了我国古代数学的文化魅力,其右下方的“卦”是用我国古代的计数符号写出的八进制数3745. 八进制是以8作为进位基数的数字系统,有0~7共8个基本数字. 八进制数3745换算成十进制数是 $3 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 2\,021$,表示ICME-14的举办年份.

(1)八进制数3746换算成十进制数是 ▲ ;

(2)小华设计了一个 n 进制数143,换算成十进制数是120,求 n 的值.



(第25题)



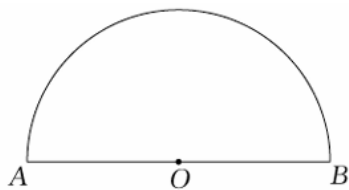
文化情境

2022年常州中考卷第28题和2024年常州中考卷第27题 数学实验的素材.

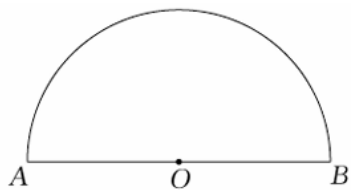
28. (本小题满分 10 分)

现有若干张相同的半圆形纸片,点 O 是圆心,直径 AB 的长是 12 cm, C 是半圆弧上的一点(点 C 与点 A 、 B 不重合),连接 AC 、 BC .

- (1)沿 AC 、 BC 剪下 $\triangle ABC$,则 $\triangle ABC$ 是 ▲ 三角形(填“锐角”、“直角”或“钝角”);
- (2)分别取半圆弧上的点 E 、 F 和直径 AB 上的点 G 、 H . 已知剪下的由这四个点顺次连接构成的四边形是一个边长为 6 cm 的菱形. 请用直尺和圆规在图中作出一个符合条件的菱形(保留作图痕迹,不要求写作法);
- (3)经过数次探索,小明猜想,对于半圆弧上的任意一点 C ,一定存在线段 AC 上的点 M 、线段 BC 上的点 N 和直径 AB 上的点 P 、 Q ,使得由这四个点顺次连接构成的四边形是一个边长为 4 cm 的菱形. 小明的猜想是否正确? 请说明理由.



(第 28 题)

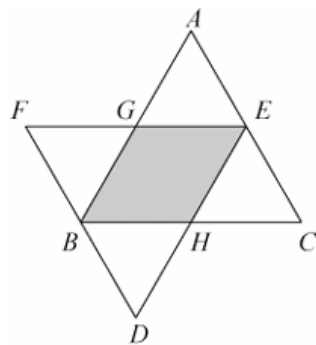


(备用图)

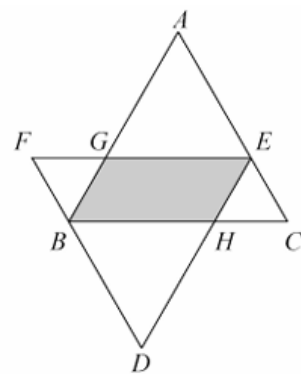
27. (本小题满分 10 分)

将边长均为 6 cm 的等边三角形纸片 ABC 、 DEF 叠放在一起,使点 E 、 B 分别在边 AC 、 DF 上(端点除外),边 AB 、 EF 相交于点 G ,边 BC 、 DE 相交于点 H .

- (1)如图 1,当 E 是边 AC 的中点时,两张纸片重叠部分的形状是 ▲;
- (2)如图 2,若 $EF \parallel BC$,求两张纸片重叠部分的面积的最大值;
- (3)如图 3,当 $AE > EC$, $FB > BD$ 时, AE 与 FB 有怎样的数量关系? 试说明理由.

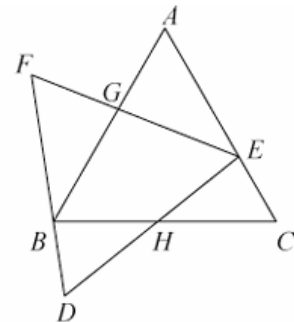


(图 1)



(图 2)

(第 27 题)



(图 3)

- 
- 一、引例分析
 - 二、课标聚焦
 - 三、情境分类
 - 四、努力方向

回归课堂

《义务教育数学课程标准（2022年版）》中指出：

注重发挥**情境设计与问题提出**对学生主动参与教学活动的促进作用，使学生在活动中逐步发展核心素养。

注重创设真实情境。真实情境创设可从**社会生活、科学和学生已有数学经验**等方面入手，围绕教学任务，选择贴近学生生活经验、符合学生年龄特点和认知加工特点的素材。**注重情境素材的育人功能**。**注重情境的多样化**，让学生感受数学在现实世界的广泛应用，体会数学的价值。

重视设计合理问题。在真实情境中提出能引发学生思考的数学问题，也可以引导学生提出合理问题。问题提出应**引发学生认知冲突，激发学生学习的动机，促进学生积极探究**，让学生经历数学观察、数学思考、数学表达、概括归纳、迁移运用等学习过程，体会数学是认识、理解、表达真实世界的工具、方法和语言，增强认识真实世界、**解决真实问题**的能力，树立学好数学的自信心，养成良好的学习习惯。

生活中的不等式（情境教学主题教研活动）

情境1. 已知某路段的最高限速为 80km/h ，设车速为 $v\text{km/h}$ ，则 v 满足怎样的不等式？

情境2. 某路段设立了如图的限速标牌，设车速为 $v\text{km/h}$ ，则 v 满足怎样的不等式？

情境3. 某路段设立了如图的标牌，请你说一说这些标牌的含义。



生活中的不等式（情境教学主题教研活动）



产品种类：灭菌乳
 保质期：6个月
 请保存于阴凉干燥处，避免阳光暴晒；
 本品不宜冷冻，冷藏后饮用风味更佳；
 饮用前请先摇匀，开启后请及时饮用，或于0~6℃冷藏，并在12小时内饮用完毕！本品若出现少量乳脂凝聚，乳蛋白沉淀，属自然现象，可摇匀后正常饮用；如发现胀包，请勿饮用！



化验室

生化全套（新）	
空腹血糖(GLU)	5.24 mmol/L 参考值: 3.90~6.10
总胆固醇(CHOL)	3.41 mmol/L 参考值: 0.36~5.69
甘油三酯(TG)	0.44 mmol/L 参考值: 0.38~1.7
钾(K)	4.41 mmol/L 参考值: 3.50~5.30
钠(Na)	139.6 mmol/L 参考值: 137.0~147.0

13 血红蛋白量*	HGB	123	↓ g/L	130-175
14 红细胞比积*	HCT	37.0	↓ %	40-50
15 平均红细胞体积*	MCV	92.5	fL	82-100
16 平均红细胞血红蛋白含量*	MCH	30.8	pg	27-34
17 平均红细胞血红蛋白浓度*	MCHC	332	g/L	316-354
18 红细胞分布宽度 CV	RDW-CV	13.4	%	11.6-14.8
19 血小板计数*	PLT	216	10 ⁹ /L	125-350
20 平均血小板体积	MPV	11.1	fL	9.4-12.5
1 大型血小板比率	P-LCR	33.6	↑ %	10-30

本市居民用水阶梯水价表

供水类型	阶梯	户年用水量/米 ³	水价/(元/米 ³)			
			水费	水资源费	污水处理费	合计
自来水	第一阶梯	0~180(含)	2.07	1.57	1.36	5
	第二阶梯	181~260(含)	4.07			7
	第三阶梯	260以上	6.07			9

情境设置的努力方向：

- 1、符合学生的认知特点：**在创设数学情境时要充分考虑学生的年龄和认知水平，确保情境能够激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。
- 2、紧密结合教学内容：**围绕教学目标展开，突出核心知识，确保情境能够有效地引入和解释相关的数学概念、原理和方法。
- 3、聚焦真实性和可操作性：**尽可能地贴近学生的实际生活和经验，让学生能够感受到数学的实用性和价值。同时，情境中的问题和任务应该具有可操作性，方便学生进行实践和探究。
- 4、注重学生的情感体验：**让学生在情境中感受到数学的魅力和乐趣，从而增强他们的学习动力和自信心。
- 5、提升开放性和拓展性：**具有一定的开放性和拓展性，允许学生从不同的角度和层面进行思考和探索，从而培养他们的创新思维和解决问题的能力。同时，教师也可以根据学生的学习情况和需求对情境进行适当的调整和拓展。

感谢聆听
敬请批评

