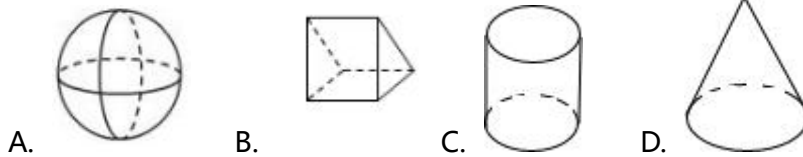


2019 年湖北省义务教育教师教育教学专业知识

中学数学真题

1. 下列几何体的主视图为三角形的是 ()。



2. $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c 。若 $b=4, c=5, C=90^\circ$, 则 $\sin A =$ ()。

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{3}$

3. 数据 $-2, -1, 0, 1, 2, 2$ 的中位数是 ()。

- A. 0 B. 0.5 C. 1 D. 2

4. 已知集合 $P = \{-1, 0, 2\}$, $Q = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, 则 $P \cap Q =$ ()。

- A. $\{-1, 0, 2\}$ B. $\{-1, 1, 2\}$ C. $\{0\}$ D. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

5. 已知 $\{a_n\}$ 为等差数列, S_n 为其前 n 项和, 若 $a_1 = 5$ 且 $S_2 + S_5 = S_4$, 则 $a_0 =$ ()。

- A. -12 B. -10 C. 10 D. 12

6. 观察下列等式

$$1+2+3+\dots+n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n$$

$$1^2+2^2+3^2+\dots+n^2 = \frac{1}{3}n^3 + \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{6}n$$

$$1^3+2^3+3^3+\dots+n^3 = \frac{1}{4}n^4 + \frac{1}{2}n^3 + \frac{1}{4}n^2$$

$$1^4+2^4+3^4+\dots+n^4 = \frac{1}{5}n^5 + \frac{1}{4}n^4 + \frac{1}{3}n^3 + \frac{1}{30}n$$

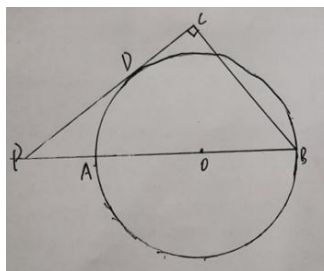
$$1^5+2^5+3^5+\dots+n^5 = \frac{1}{6}n^6 + \frac{1}{2}n^5 + \frac{5}{12}n^4 + \frac{1}{12}n^3$$

若 $1^6+2^6+3^6+\dots+n^6 = a_7 n^7 + a_6 n^6 + a_5 n^5 + \dots + a_0$, $a_i \in \mathbb{R} (i=0, 1, 2, \dots, 7)$, 可以推

测, $a_7 = \frac{1}{7}$, $a_6 = \frac{1}{2}$, $a_5 =$ ()。

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{11}{12}$

7. 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 P 与 $\odot O$ 相切于点 D, 过点 B 作 PD 的垂线交 PD 的延长线于点 C, 若 $\odot O$ 的半径为 2, $BC=3$, 则 PA 的长度为()。



- A. 1 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. 3

8. 二次函数 $y = -x^2 - 2x + c$ 与 $-3 \leq x \leq 2$ 的范围内有最小值 -6, 则 C 的值是 ()。

- A. -2 B. 1 C. 2 D. 3

9. 某射手每次射击击中目标的概率为 0.9, 设该射手在 100 次射击击中目标的次数为 x, 则该方差 $D(x) = ()$ 。

- A. $\frac{9}{100}$ B. $\frac{10}{81}$ C. 9 D. 90

10. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, n 是大于 1 的整数, 则 $A^n = ()$ 。

A. $\begin{bmatrix} n & 0 & n \\ 0 & n & 0 \\ 0 & 0 & n \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} n & 0 & n \\ 0 & n & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} n & 0 & n \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & n \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

11. 函数 $f(x) = 3\ln x - x$ 零点的个数是 ()。

A.1 B.2 C.3 D.4

12.若直线 l 满足: 1.经过原点; 2.垂直于直线: $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{3}$; 3.平行于平面: $2x+3y+4z+5=0$,

则直线 L 的方程是: ()。

A. $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{1}$ B. $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-1}$ C. $\frac{x}{-1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{1}$

13.《义务教育数学课程标准(2011年版)》提出了数感、符号意识、空间意识等 10 个核心概念, 以下不属于这 10 个核心概念的是 ()。

A.几何直观 B.推理能力 C.函数思想 D.应用意识

14.依据 $2^2-1=3$ 、 $2^3-1=7$ 、 $2^5-1=31$ 、 $2^7-1=127$, 得出结论: 当 P 为素数(质数)时, 2^p-1 也为素数, 这里运用的是 ()。

A.归纳推理 B.类比推理 C.演绎推理 D.合情推理同时也是演绎推理

15.在数学基本技能的教学中, 应该注重让学生 ()。

A.记住程序和步骤 B.进行大量训练 C.模拟和记忆 D.理解和掌握

16.小明和小英玩“石头、剪刀、布”的游戏, 都随机出手一次, 则小明获胜的概率是_____。

17.在平面直角坐标系中, 点 B 的坐标是 $(3, -1)$, 点 A 与点 B 关于 x 轴对称, 则点 A 坐标是_____。

18. 在平面直角坐标系中, 经过 3 点 $(0,0)$, $(2,2)$, $(3, \sqrt{3})$ 的圆的方程为_____。

19. 设 A 为 n 阶方阵, A^* 为 A 的伴随方阵, 且 $|A|=2$, 则 $|A^{-1}-A^*| =$ _____。

20.在中学数学中, 目前主要遵循如下原则: 抽象与具体相结合原则, 严谨性与_____相结合原则, 理论与_____相结合原则, 巩固与_____相结合原则。

21. $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c . 若 $a=\sqrt{7}$, $b=2, A=60^\circ$, 求 c .

22.某学校计划购进 A,B 两种健身球 21 个, 已知 A 种健身球每个 90 元, B 种健身球每个 70 元, 设购买 A 种健身球 x 个, 购买两种健身球 x 个, 购买两种健身球所需费用 y 元。

(1) 求 y 关于 x 的函数解析式

(2) 若购买 B 种健身球的数量小于 A 种健身球的数量, 请给出费用最省的方案, 并求出该方案所需费用。

23.一辆汽车在高速公路上行驶, 由于遇到紧急情况而刹车, 以速度 $V(t)=20-10t+\frac{100}{1+t}$ (t 的单位: S, v 的单位: m/s) 行驶至停止

(1) 开始紧急刹车至完全停止所经过的时间

(2) 紧急刹车后, 汽车继续行驶的距离 (精确到 1m)

参考数据: $\ln 2=0.693\dots$, $\ln 5=1.609\dots$, $\ln 6=1.791\dots$

24.某建筑公司根据以往经验估计某项工程施工期间的降水量 x (单位: nm) 对工期影响如下表。

降水量 x	$x < 200$	$200 \leq x < 600$	$600 \leq x < 900$	$900 \leq x \leq 1000$
工期延误天数 y	0	2	6	8

(1) y 的分布列。

(2) y 的均值 (数学期望)。

25.简述义务教育数学课程的目标。

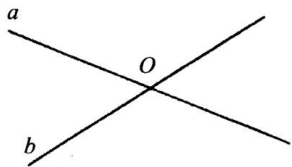
26.简述数学命题教学的基本要求。

27. “5.1.3 同位角, 内错角, 同旁内角” 是《义务教育教科书数学.七年级下册》 (人教版)

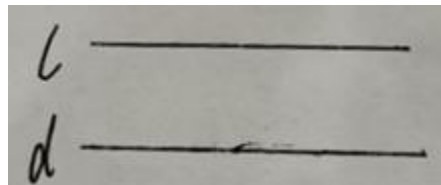
内容

以下是某教师的教学片断

师：我们知道，平面内两直线的位置关系有平行和相交两种，如题 27-1 图和题 27-2 图，我们能够指出 a、b 及 c、d 之间的关系吗？



题 27-1 图



题 27-2 图

生：直线 a、b 相交，而直线 c、d 平行。

生：好像 c、d 也有相交的可能，由于两条直线没有画足够长，很难通过眼睛判断是否平行。

师：这种情况怎么办？难道我们都要把它们画足够长吗？

生：如果两条平行直线中的一条稍微斜一点点，那么它们的交点会很远，画足够长恐怕有时办不到。

师：那怎么办？

生：……

师：我们生活中有判断两条直线是否平行的例子吗？比如铁路的两条铁轨是否平行？我们采用什么方法？

生：用两根与铁轨都垂直的枕木是否相等来判断。

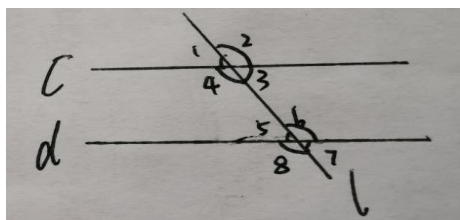
师：需要两根吗？如果有一根与铁轨都垂直，能否可以断定两根铁轨平行吗？

生：可以。

师：这给我们什么启示？

生：可以画一条直线与其中一条垂直，再看是否与另一条垂直？

师：如果画的一条直线于其中一条相交但不一定垂直，那么是否也能够通过观察与另外一条直线所成的角来断定它们的位置关系，比如在题 27-3 图中，我们能够达到目标吗？



题 27-3 图

生：可以，我好像感觉到 $\angle 1$ 与 $\angle 5$ 或 $\angle 7$ 相等，也可以断定直线 a、b 平行，噢，好像还有好多判定方法，……

师：好！这就是我们今天要学的课题。

根据以上教学片段，回答下列问题

- (1) 该教师教学片断的设计意图。
- (2) 结合《义务教育课程标准(2011 年版)》的理念谈谈如何提高数学课堂提问的有效性。

28. 阅读《义务教育教科书数学·八年级上册》（人教版）“15.1.1 从分数到分式”

15.1.1 从分数到分式

思考

填空：

- (1) 长方形的面积为 10cm^2 ，长为 7cm ，则宽为 $\underline{\hspace{1cm}}$ cm ；
- (2) 把体积为 200cm^3 的水倒入底面积为 33cm^2 的圆柱形容器中，则水面高度为 $\underline{\hspace{1cm}}$ cm ；

把体积为 v 的水倒入底面积为 S 的圆柱形容器中，则水面高度为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

上面问题中，填出的依次是 $\frac{10}{7}$ ， $\frac{s}{a}$ ， $\frac{200}{33}$ ， $\frac{v}{s}$

思考

式子 $\frac{s}{a}$ ， $\frac{v}{s}$ 以及引言中的式子 $\frac{90}{30+v}$ ， $\frac{60}{30-v}$ 有什么共同点？它们与分数有什么相同点和不同点？

可以发现，这些式子与分数一样都是 $\frac{A}{B}$ （即 $A \div B$ ）的形式，分数的分子 A 与分母 B 都是整数，而这些式子中的 A 与 B 都是整式，并且 B 中含有字母

一般地，如果 A, B 表示两个整式，并且 B 中含有字母，那么式子 $\frac{A}{B}$ 叫做分式（fraction），分式 $\frac{A}{B}$ 中， A 叫做分子， B 叫做分母。

分式是不同于整式的另一类式子，上面的 $\frac{s}{a}, \frac{v}{s}, \frac{90}{30+v}$ 和 $\frac{60}{30-v}$ 等都是分式，由于字母可以表示不同的数，所以分式比分数更具有一般性，例如分数 $\frac{2}{3}$ 仅表示 $2 \div 3$ 的商，而分式 $\frac{x}{y}$ 即可以表示 $2 \div 3$ 又可以表示 $(-5) \div 2, 8 \div (-9)$ 等。

思考

我们知道，要使分数有意义，分数中的分母不能为0。要使分式有意义，分式中的分母应满足什么条件？

分式的分母表示除数。由于除数不能为0，所以分式的分母不能为0，即当 $B \neq 0$ 时，分式 $\frac{A}{B}$ 才有意义。

例 1. 下列分式中的字母满足什么条件时分式有意义？

(1) $\frac{2}{3x}$ (2) $\frac{x}{x-1}$ (3) $\frac{1}{5-3b}$ (4) $\frac{x+y}{x-y}$

解：(1) 要使分式 $\frac{2}{3x}$ 有意义，则分母 $3x \neq 0$ ，即 $x \neq 0$ ；

(2) 要使分式 $\frac{x}{x-1}$ 有意义，则分母 $x-1 \neq 0$ ，即 $x \neq 1$ ；

(3) 要使分式 $\frac{1}{5-3b}$ 有意义，则分母 $5-3b \neq 0$ ，即 $b \neq \frac{5}{3}$ ；

(4) 要使分式 $\frac{x+y}{x-y}$ 有意义，则分母 $x-y \neq 0$ ，即 $x \neq y$ 。

练习

1. 列式表示下列各量

(1) 某村有 N 个人，耕地 40hm^2 ，则人均耕地面积为____ hm^2 。

(2) ABC 的面积为 S ， BC 边的长为 a ，则高 AD 为_____。

(3) 一辆汽车 b h 行驶了 a km, 则它的平均速度为_____ km/h.

2. 下列式子中, 哪些是分式? 哪些是整式? 两类式子的区别是什么?

$$\frac{1}{x}, \frac{x}{3}, \frac{4}{3b^3+5}, \frac{2a-5}{3}, \frac{x}{x^2+y^2}, \frac{m-n}{m+n}, \frac{c}{3(a-b)}, \frac{x^2+2x+1}{x^2-2x+1}$$

3. 下列分式中的字母满足什么条件时分式有意义?

(1) $\frac{2}{a}$ (2) $\frac{x+1}{x-1}$ (3) $\frac{2m}{3m+2}$ (4) $\frac{1}{x+y}$ (5) $\frac{2a+b}{3a-b}$ (6) $\frac{2}{x^2-1}$

根据以上教材内容, 完成下列问题

- (1) 拟定本节课的教学目标。
- (2) 确定本节课的教学重点, 难点。
- (3) 设计一个教学片断, 并说明设计意图。