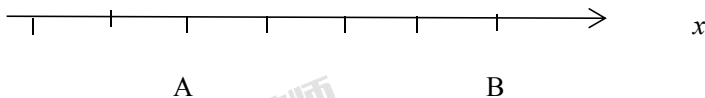


## 2017 年集宁市中学数学真题

一、单项选择题（1-17 题，每小题 0.9 分，18-41 题，每小题 2.3 分，共 70.5 分）

1. 如图数轴的单位长度为 1，若点 A、B 表示的数的绝对值相等，则点 A 表示的数是：



A. -2

B. 0

C. 4

D. -4

2. 下列语句，表达准确规范的是：

A. 直线  $a, b$  相交于一点  $m$

B. 延长直线 AB

C. 延长射线 AO 到点 B (A 是端点)

D. 直线 AB、CD 交于点 M

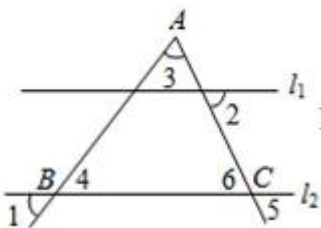
3. 如图，直线  $l_1 \parallel l_2$ ， $\angle 1 = 55^\circ$ ， $\angle 2 = 65^\circ$ ，则  $\angle 3$  为：

A.  $50^\circ$

B.  $55^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $65^\circ$



4. 定义在  $\mathbb{R}$  上的函数  $y = f(x)$  的值域为  $[m, n]$ ，则  $y = f(x-1)$  的值域为：

A.  $[m, n]$

B.  $[m-1, n-1]$

C.  $[f(m-1), f(n-1)]$

D. 无法确定

5. 下列表述，正确的是：

A.  $\emptyset = \{0\}$

B.  $\emptyset \subseteq \{0\}$

C.  $\emptyset \supseteq \{0\}$

D.  $\emptyset \in \{0\}$

6. 函数  $f(x) = \log_4 x$  与  $f(x) = 4^x$  的图象

- A.关于  $x$  轴对称  
B.关于  $y$  轴对称  
C.关于原点对称  
D.关于直线  $y=x$  对称

7.已知  $a, b, c$  是实数, 则“ $a=b$ ”是“ $ac=bc$ ”的

- A.充分不必要条件  
B.必要不充分条件  
C.充要条件  
D.既不充分也不必要条件

8.若角  $60^\circ$  的终边上有一点  $(4, a)$ , 则  $a$  的值是

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

9.已知向量  $\vec{a}$  与  $\vec{b}$  反向, 下列等式成立的是

- A.  $|\vec{a}| - |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$   
B.  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$   
C.  $|\vec{a}| + |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$   
D.  $|\vec{a}| + |\vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}|$

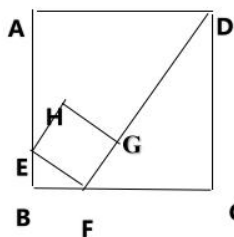
10.命题“对任意的  $x \in R, x^3 - x^2 + 1 \leq 0$ ”的否定是

- A.不存在  $x \in R, x^3 - x^2 + 1 \leq 0$   
B.存在  $x \in R, x^3 - x^2 + 1 \leq 0$   
C.存在  $x \in R, x^3 - x^2 + 1 > 0$   
D.对任意的  $x \in R, x^3 - x^2 + 1 > 0$

11.如图, 面积为 24 的正方形 ABCD 中, 有一个小正方形 EFGH, 其中 E、F、G 分别在 AB、BC、FD 上, 若  $BF = \frac{\sqrt{6}}{2}$ , 则小正方形周长为

BC、FD 上, 若  $BF = \frac{\sqrt{6}}{2}$ , 则小正方形周长为

- A.  $\frac{5\sqrt{6}}{8}$   
B.  $\frac{5\sqrt{6}}{6}$   
C.  $\frac{10\sqrt{6}}{3}$   
D.  $\frac{5\sqrt{6}}{2}$



12. 某项试验的成功率是失败率的 2 倍，用随机变量  $\xi$  描述一次试验成功的次数，则

$P(\xi = 0)$  等于

- A. 0  
B.  $\frac{1}{2}$   
C.  $\frac{1}{3}$   
D.  $\frac{2}{3}$

13. 设复数  $Z$  满足  $Z(3+i) = 10i$  ( $i$  为虚数单位)，则  $Z$  的共轭复数为

- A.  $-1+3i$   
B.  $-1-3i$   
C.  $1+3i$   
D.  $1-3i$

14. 函数  $f(x)$  的图像向左平移一个单位长度，所得的图像与函数  $y = 2^x$  的图像关于  $y$  轴对称，

则  $f(x)$  是

- A.  $y = 2^{x+1}$   
B.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$   
C.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$   
D.  $y = 2^{x-1}$

15. 已知  $a = 4^{0.3}$ ,  $b = 8^{\frac{1}{4}}$ ,  $c = 3^{0.75}$ ，这三个数的大小关系为

- A.  $b < a < c$   
B.  $c < a < b$   
C.  $a < b < c$   
D.  $c < b < a$

16. 在等比数列  $\{a_n\}$  中，若公比  $q = 4$ ,  $s_3 = 21$ ，则该数列的通项公式  $a_n =$

- A.  $4^{n-1}$   
B.  $4^n$   
C.  $-3^n$   
D.  $3^{n-1}$

17. 已知  $F_1, F_2$  分别为椭圆  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ) 的左、右焦点， $P$  为椭圆上的一点，且

$PF_2$  垂直于  $x$  轴，若  $|F_1F_2| = 2|PF_2|$ ，则该椭圆的离心率为

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
B.  $\frac{\sqrt{5}}{4}$   
C.  $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$   
D.  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

18. 下列运算正确的是

A.  $(a^2 + 2b^2) - 2(-a^2 + b^2) = 3a^2 + b^2$

B.  $\frac{a^2 + 1}{a - 1} - a - 1 = \frac{2a}{a - 1}$

C.  $(-a)^{3m} \div a^m = (-1)^m a^{2m}$

D.  $6x^2 - 5x - 1 = (2x - 1)(3x - 1)$

19. 已知  $a, b, c$  是实数, 则与“ $a, b, c$  互不相等”等价的是

A.  $a \neq b$  且  $b \neq c$

B.  $(a - b)(b - c)(c - a) \neq 0$

C.  $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \neq 0$

D.  $a^2, b^2, c^2$  互不相等

20. 甲、乙两汽车零售商 (以下分别简称甲、乙) 向某品牌汽车生产厂订购一批汽车, 甲开始订购的汽车数量是乙所订购数量的 3 倍, 后来由于某种原因, 甲从其所订的汽车中转让给乙 6 辆, 在提车时, 生产厂所提供的汽车比甲、乙所订购的总数少了 6 辆, 最后甲所购汽车数量是乙所购数量的 2 倍, 则可以求得甲、乙最后所购得的汽车总数最多为:

A. 18 辆

B. 30 辆

C. 90 辆

D. 108 辆

21. 函数  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - \sin x$  在区间  $[0, 2\pi]$  上的零点个数为

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

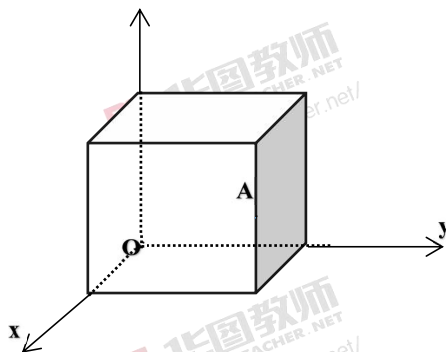
22. 如图所示, 正方体的棱长为 1, 点 A 是其一棱的中点, 则点 A 在空间直角坐标系中的坐标是

A.  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1\right)$

B.  $\left(1, 1, \frac{1}{2}\right)$

C.  $\left(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}\right)$

D.  $\left(1, \frac{1}{2}, 1\right)$



23. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$

若  $a \neq b$ , 则  $\frac{1}{2}[(a+b) + (a-b) \cdot f(a-b)]$  的值

A.一定是  $a$

B.一定是  $b$

C.是  $a, b$  中较大的数

D.是  $a, b$  中较小的数

24.已知  $\tan(\alpha + \beta) = \frac{2}{5}$ ,  $\tan(\beta - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4}$ , 则  $\tan(\alpha + \frac{\pi}{4})$  的值为

A.  $\frac{1}{6}$

B.  $\frac{22}{13}$

C.  $\frac{3}{22}$

D.  $\frac{13}{18}$

25.若函数  $f(x) = \log_2 x$  在  $x \in [1, 4]$  上满足  $f(x) \leq m^2 - 3am + 2$  恒成立, 则当  $a \in [-1, 1]$

时, 实数  $m$  的取值范围

A.  $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$

B.  $(-\infty, -\frac{1}{3}] \cup [\frac{1}{3}, +\infty) \cup \{0\}$

C.  $[-3, 3]$

D.  $(-\infty, -3] \cup [3, +\infty) \cup \{0\}$

26.直线  $(1+a)x + y + 1 = 0$  与圆  $x^2 + y^2 - 2x = 0$  相切, 则  $a$  的值为

A. -1

B. -2

C. 1

D.  $\sqrt{3}$

27.以  $\phi(x)$  表示标准正态总体在区间  $(-\infty, x)$  内取值的概率, 若随机变量  $\xi$  服从正态分布

$N(\mu, \sigma^2)$ , 则概率  $p(|\xi - \mu| < \sigma)$  等于

A.  $\phi(\mu + \sigma) - \phi(\mu - \sigma)$

B.  $\phi(1) - \phi(-1)$

C.  $\phi\left(\frac{1-\mu}{\sigma}\right)$

D.  $2\phi(\mu + \sigma)$

28.下列函数中其定义域和值域分别与函数  $y = 10^{\lg x}$  的定义域和值域相同的是

A.  $y = x$

B.  $y = \lg x$

C.  $y = 2^x$

D.  $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$

29.从 5 位同学中选派 4 位同学在星期五、星期六、星期日参加公益活动, 每人一天, 要求星期五有 2 人参加, 星期六、星期日各有 1 人参加, 则不同的选派方法共有

A. 40 种

B. 60 种

C. 100 种

D. 120 种

30. 定义在  $\mathbb{R}$  上的函数  $f(x)$  满足:  $f(x) + f(x+2) = 13$ , 若  $f(1) = 2$  则  $f(99) =$

A. 13

B. 2

C.  $\pm \frac{1}{2}$

D.  $\frac{1}{2}$

31. 设直线  $y=kx$  与椭圆  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$  相交于 A、B 两点, 分别过 A、B 向  $x$  轴作垂线, 若

垂足恰为椭圆的两个焦点, 则  $k$  等于

A.  $\frac{3}{2}$

B.  $\pm \frac{3}{2}$

C.  $\pm \frac{1}{2}$

D.  $\frac{1}{2}$

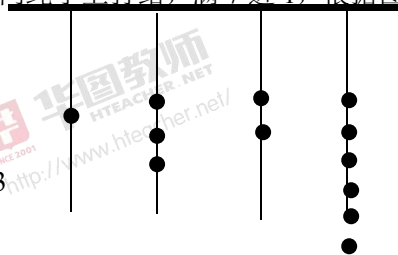
32. 远古时期, 人们通过在绳子上打结来记录数量, 即“结绳计数”, 如图所示的是一位母亲记录的孩子自出生后的天数, 在从右向左依次排列的不同绳子上打结, 满 7 进 1, 根据图示可知, 孩子已经出生的天数为

A. 336

B. 510

C. 1326

D. 3603



33. 设有三个函数, 第一个是  $y = \varphi(x)$ , 它的反函数是第二个函数而第三个函数的图像与第二个函数的图像关于  $x + y = 0$  对称, 则第三个函数是

A.  $y = -\varphi(x)$

B.  $y = -\varphi(-x)$

C.  $y = -\varphi^{-1}(x)$

D.  $y = -\varphi^{-1}(-x)$

34. 小王从甲地到乙地的往返时速分别为  $a$  和  $b$  ( $a < b$ ), 其全程的平均时速为  $v$ , 则

A.  $v = \sqrt{ab}$

B.  $v = \frac{a+b}{2}$

C.  $\sqrt{ab} < v < \frac{a+b}{2}$

D.  $a < v < \sqrt{ab}$

35. 以抛物线  $C$  的顶点为圆心的圆交于 A、B 两点, 交  $C$  的准线于 D、E 两点, 已知  $|AB| = 4\sqrt{2}$ ,  $|DE| = 2\sqrt{5}$ , 则抛物线  $C$  的焦点到准线的距离为

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

36.  $\triangle ABC$  中,  $BC=2$ , 角  $B=\frac{\pi}{3}$ , 当  $\triangle ABC$  的面积等于  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  时,  $\sin C =$

A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

D.  $\frac{1}{2}$

37. 从区间  $(0, 1)$  内任取两个数, 则这两个数的和小于  $\frac{5}{6}$  的概率是

A.  $\frac{3}{5}$

B.  $\frac{25}{144}$

C.  $\frac{16}{25}$

D.  $\frac{25}{72}$

38. 已知  $x - \frac{1}{x} = 3$ , 那么多项式  $x^3 - x^2 - 7x + 5$  的值是

A. 11

B. 9

C. 7

D. 5

39. 已知  $S, A, B, C$  是球  $O$  表面上的点,

$SA \perp$  平面  $ABC, AB \perp BC, SA = AB = 1, BC = \sqrt{2}$ , 则球  $O$  的表面积等于

A.  $4\pi$

B.  $3\pi$

C.  $2\pi$

D.  $\pi$

40. 一个六位数, 如果它的前三位数码与后三位数码完全相同, 顺序也相同, 由此可知该六位数可以被 ( ) 整除

A. 1001

B. 1000

C. 111

D. 1111

41. 已知定义在  $(0, \frac{\pi}{2})$  上的函数  $f(x), f'(x)$  为其导函数, 且  $\frac{f(x)}{\sin x} < \frac{f'(x)}{\cos x}$  恒成立, 则

A.  $f(\frac{\pi}{2}) > 2f(\frac{\pi}{6})$

B.  $\sqrt{3}f(\frac{\pi}{4}) > \sqrt{2}f(\frac{\pi}{3})$

C.  $\sqrt{3}f(\frac{\pi}{6}) < f(\frac{\pi}{3})$

D.  $f(1) < 2f(\frac{\pi}{6})\sin 1$

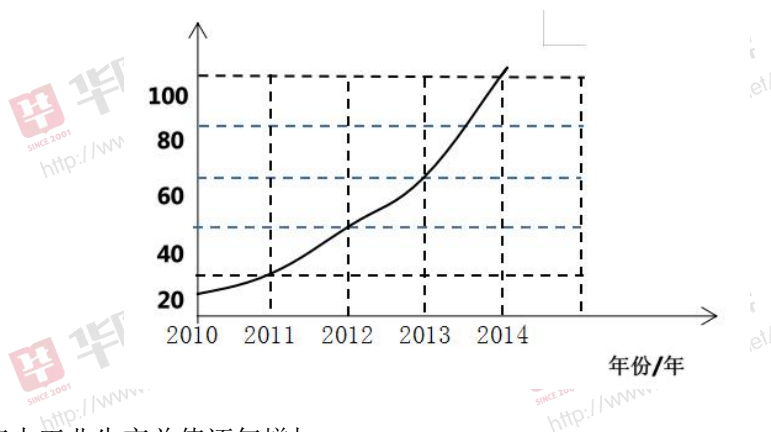
## 二、多选题 (每题 3 分)



42.2011 版《义务教育数学课程标准》指出符号感主要表现在

- A.能从具体情境中抽象出数量关系和变化规律，并用符号来表示。
- B.能够理解并且运用符号表示数、数量关系和变化规律。
- C.会进行符号间的转换。
- D.能选择适当的程序和方法解决用符号所表达的问题。

43.如图，是根据某市 2010 年至 2014 年工业生产总值绘制的折线统计图，观察统计图获得以下信息，其判断正确的是：



- A.这五年中工业生产总值逐年增加
- B.2014 年的工业生产总值比前一年增加了 40 亿元
- C.2012 年与 2013 年每一年与前一年比，其增长额相同。
- D.从 2011 年至 2014 年，每一年与前一年比，2014 年的增长率最大

44.中学数学中存在许多关系，比如“相等关系”，“平行关系”等等，如果集合 A 中元素之间的一个关系“ $\sim$ ”满足以下三个条件 (1) 自反性：对于任意  $a \in A$ ，都有  $a \sim a$ ；(2) 对称性：对于  $a, b \in A$ ，若  $a \sim b$ ，则有  $b \sim a$ ；(3) 传递性：对于  $a, b, c \in A$ ，若  $a \sim b, b \sim c$ ，则有  $a \sim c$ ，则称“ $\sim$ ”是集合 A 的一个等价关系，例如“数的相等”是等价关系，以下四个关系中是等价关系的是

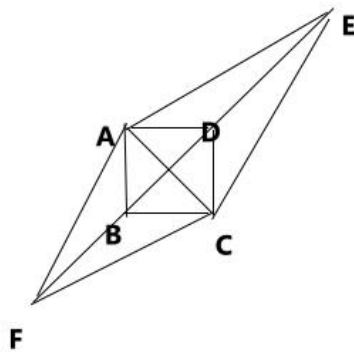
- A.“直线的平行”
- B.“集合相等”
- C.“角相等”
- D.“向量相等”

45.下列关于幂函数的命题中其假命题是

- A.不存在非奇非偶的幂函数
- B.如果一个幂函数是奇函数，则它的图像一定过原点
- C.如果幂函数的图像不过点  $(-1, 1)$ ，则它一定不是偶函数
- D.若两个幂函数的图像有三个不同的公共点，则这两个幂函数一定是相同的



46. 如图四边形 ABCD 是边长为 1 的正方形, E、F 为 BD 所在直线上的两点, 若  $AE = \sqrt{5}$ ,  $\angle EAF = 135^\circ$ , 则以下判断正确的是



A.  $S_{AEC} = \frac{3}{2}$

B.  $DE = \sqrt{2}$

C. 四边形 AFCE 的面积为  $\frac{5}{2}$

D. 四边形 AFCE 是菱形

47. 已知  $\sin(\pi - \alpha) = \log_8 \frac{1}{4}$ , 且  $\alpha \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ , 则以下计算正确的是

A.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$

B.  $\tan(2\pi - \alpha) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

C.  $\cot(\pi + \alpha) = -2\sqrt{5}$

D.  $\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = -\frac{2}{3}$

48. 非空集合 G 关于运算  $\oplus$  满足: (1) 对任意  $a, b \in G$ , 都有  $a \oplus b \in G$ ; (2) 存在  $e \in G$ , 使得对一切  $a \in G$ , 都有  $a \oplus e = e \oplus a = a$ , 则称 G 关于运算  $\oplus$  为“融洽集”, 现给出下列集合和运算, 其中 G 关于运算  $\oplus$  为“融洽集”的是

A.  $G = \{\text{非负整数}\}$ ,  $\oplus$  为整数的加法

B.  $G = \{\text{非偶数}\}$ ,  $\oplus$  为整数的乘法

C.  $G = \{\text{平面向量}\}$ ,  $\oplus$  为平面向量的加法

D.  $G = \{\text{虚数}\}$ ,  $\oplus$  为复数的乘法

49. 在下列四个函数中, 不满足性质: “对于区间  $[1, 2]$  上的任意  $x_1, x_2 (x_1 \neq x_2)$ ,  $|f(x_1) - f(x_2)| < |x_1 - x_2|$  恒成立” 的有

A.  $f(x) = |x|$

B.  $f(x) = \frac{1}{x}$

C.  $f(x) = 2^x$

D.  $f(x) = x^2$

50. 设  $l$  是直线,  $\alpha, \beta$  是两个不同的平面, 则下列说法正确的是

A. 若  $l \parallel \alpha, l \parallel \beta$ , 则  $\alpha \parallel \beta$

B. 若  $l \parallel \alpha, l \perp \beta$ , 则  $\alpha \perp \beta$

C. 若  $\alpha \perp \beta, l \parallel \alpha$  则  $l \perp \beta$

D. 若  $\alpha \perp \beta, l \perp \alpha$  则  $l \parallel \beta$  或  $l \subset \beta$

## 三、判断对错（每题 0.5 分）

51. 数学中下定义的方法不能用描述性定义法。

52. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，动点  $P$  的坐标满足方程  $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$ ，则点  $P$  的轨迹经过第四象限。

53. 过直线外一点可以作无数个平面与这条直线平行。

54. 某商店出售某种商品每件可获利  $m$  元，利润率为 20%  $\left( \text{利润率} = \frac{\text{售价} - \text{进价}}{\text{进价}} \right)$ ，若这种商品的进价提高 25%，而商店将这种商品的售价提高到每件仍可获利  $m$  元，则提价后的利润率为 12.5%。

55. 已知  $M$  为  $\triangle ABC$  内一点， $\vec{AM} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{4}\vec{AC}$ ，则  $\triangle ABM$  和  $\triangle ABC$  的面积之比为  $\frac{1}{4}$ 。