

2017年12月17日北京大学高中生发展与核心能力测评 (ACC)

1. $2017^{\ln 2017} - (\ln 2017)^{\ln 2017} = ()$

- A.1 B.2 C.2017 D.0

2. 已知点 O 是坐标原点, 点 $A(1, -2)$, 若 $M(x, y)$ 是平面区域 $\begin{cases} x-y+1 \geq 0 \\ x+y-3 \geq 0 \\ x-3 \leq 0 \end{cases}$

上的一个动点, 则 \overline{OM} 在 \overline{OA} 方向上的投影的最小值为 ()

- A. -5 B. $\sqrt{5}$ C. 5 D. $-\sqrt{5}$

3. 设复数 z 满足 $|z|=2, z^3 = a+bi$, 其中 $a, b \in R$, 则 $a+b$ 的最大值 ()

- A. $8\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. $2\sqrt{2}$ D. 4

4. 设函数 $f(x) = \log_2 \log_2(x+2) + 2^{x+2}$ 的定义域为 $x \in [0, 2]$

则 $f(x)$ 的值域中一共有 () 个整数.

- A. 10 B. 14 C. 2 D. 6

5. 设等差数列 $a_1, a_2, \dots, a_n (n > 7)$ 的公差 $d \neq 0$, 且 a_3, a_4, a_7, a_n 构成等比数列, 则它的项数 $n = ()$

- A. 18 B. 16 C. 14 D. 12

6. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $2\sin B \sin C = 1 + \cos A, 2\sin A \sin C = \cos B$, 则 $\cos(A-B) = ()$

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

7. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=2, AC=6$, 点 M 为 BC 边的中点,

点 O 为 $\triangle ABC$ 的外心, 则 $\overline{AM} \cdot \overline{AO} = ()$

- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

8. 设 $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, 满足 $\log_{24\sin\alpha}(24\cos\alpha) = \frac{3}{2}, \cot\alpha = ()$

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

9. 设 $(1+x)^{16} = \sum_{i=0}^{16} a_i x^i$, 则 $\sum_{i=1}^8 i a_i = ()$
 A. 2^8 B. 2^{18} C. 2^{16} D. 2^{32}

10. 过椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 上一点 P 作椭圆的一条切线与椭圆两条对称轴分别交于点 A, B, 若线段 AB 长度的最小值为 36, 则椭圆的离心率 $e = ()$
 A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 的首项为 $a_1 = 7$, 公比为 $q_1 = 8$, 设另一个等比数列 $\{b_n\}$ 的首项为 b_1 , 公比为 q_2 , $b_1, q_2 \in \mathbb{N}^*$, 若 $1 + \sum_{n=1}^{2018} a_n = b_1 b_2 \cdots b_n$, 则满足条件的有序整数对 (b_1, q_2) 一共有 $()$ 对.
 A. 47 B. 46 C. 48 D. 45

12. 设实数 a, b 满足 $a^2 + b^2 = 1$, 则 $ab + \max(a, b)$ 的最大值为 $()$
 A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13. 设倒圆锥形容器的轴截面为一个等腰直角三角形, 在此容器内注入一定体积的水, 再放入一个半径为 $R=1\text{cm}$ 的实心球, 水面上升, 此时球与容器壁及水面恰好都相切, 则取出球后水的体积 $V = () \text{cm}^3$
 A. $\left(1 + \frac{5}{3}\sqrt{2}\right)\pi$ B. π C. $\left(1 + \frac{7}{3}\sqrt{2}\right)\pi$ D. $(1 + \sqrt{2})\pi$

14. 在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别为三个内角 A, B, C 的对边, 且 $\triangle ABC$ 的面积 $S = \frac{\sqrt{3}}{12} a^2$, 则 $\frac{b}{c} + \frac{c}{b}$ 的最大值是 $()$
 A. 2 B. 4 C. $\sqrt{21}$ D. $\sqrt{13}$

15. 设集合 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 2018\}$, B 是 A 的非空子集, a_i, a_j 是 B 中任意两个元素, 以 a_i, a_j 为边长的等腰三角形有且只有一个, 则集合 B 中元素个数的最大值是 $()$
 A. 8 B. 10 C. 12 D. 14

16. 过双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的右焦点作直线 l 交双曲线 C 于

A, B 两点, 若使得 $|AB| = 2a$ 的直线 l 恰有 λ 条, 则下列关于双曲线 C 的离心率 e 的描述正确的是()

A. 当 $\lambda=1$ 时, $e \in [\sqrt{2}, +\infty)$ B. 当 $\lambda=1$ 时, $e \in (1, \sqrt{2})$

A. 当 $\lambda=3$ 时, $e \in [\sqrt{2}, +\infty)$ B. 当 $\lambda=3$ 时, $e \in (1, \sqrt{2})$

17. 设函数 $f(x) = 4x^3 + bx + 1 (b \in \mathbb{R})$, 对于任意 $x \in [-1, 1]$, 都有 $f(x) \geq 0$ 成立, 则实数 b 的取值范围是()

A. $[-5, -3]$ B. $\{-5\}$ C. $\{-3\}$ D. $(-\infty, -3]$

18. 《最强大脑》中有一项关于肉眼辨识色差的名为“51度灰”的挑战, 是以0.01ml等梯度容量差别的墨汁滴入同样的溶液中, 形成51度灰度成梯度上升的溶液。如果选取其中灰度相邻的4瓶溶液, 其灰度序号由浅到深记为1, 2, 3, 4, 随机打乱后测试, 假设未经专业训练的测试者会随机地以“1, 2, 3, 4”的一种排序“ a_1, a_2, a_3, a_4 ”分别表示灰度序号1, 2, 3, 4瓶溶液的灰度, 记 $X = |a_1 - 1| + |a_2 - 2| + |a_3 - 3| + |a_4 - 4|$, 则随机变量 X 的数学期望 $EX =$ ()

A. $\frac{9}{2}$ B. $\frac{14}{3}$ C. 5 D. $\frac{13}{2}$

19. 如图, 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$, 若点 P 到直线 A_1B_1 的距离等于点 P 到直线 BC 的距离, 则下列描述正确的是()

- A. 点 P 在平面 BCC_1B_1 内的轨迹是直线.
- B. 点 P 在平面 $A_1C_1B_1D_1$ 内的轨迹是抛物线.
- C. 点 P 在平面 ADD_1A_1 内的轨迹是椭圆.
- D. 点 P 在平面 $ABCD$ 内的轨迹是双曲线.

20. 设两个三位数 m, n 在相同数位上的数字恰有一个不同, 且 n 是 m 的倍数, 则这样的数对 (m, n) 共有()组。

A. 24 B. 20 C. 18 D. 22

自主招生在线创始于2014年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注