

2016 年普通高等学校招生全国统一考试
文科数学

注意事项:

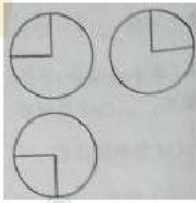
- 1.本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分.第 I 卷 1 至 3 页,第 II 卷 3 至 5 页.
- 2.答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置.
- 3.全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效.
- 4.考试结束后,将本试题和答题卡一并交回.

第 I 卷

一.选择题:本大题共 12 小题,每小题 5 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

- (1) 设集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$, 则 $A \cap B =$
(A) $\{1, 3\}$ (B) $\{3, 5\}$ (C) $\{5, 7\}$ (D) $\{1, 7\}$
- (2) 设 $(1+2i)(a+i)$ 的实部与虚部相等, 其中 a 为实数, 则 $a =$
(A) -3 (B) -2 (C) 2 (D) 3
- (3) 为美化环境, 从红、黄、白、紫 4 种颜色的花中任选 2 种花种在一个花坛中, 学科网余下的 2 种花种在另一个花坛中, 则红色和紫色的花不在同一花坛的概率是
(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{5}{6}$
- (4) $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c . 已知 $a = \sqrt{5}$, $c = 2$, $\cos A = \frac{2}{3}$, 则 $b =$
(A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) 2 (D) 3
- (5) 直线 l 经过椭圆的一个顶点和一个焦点, 若椭圆中心到 l 的距离为其短轴长的 $\frac{1}{4}$, 则该椭圆的离心率为
(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$
- (6) 若将函数 $y = 2\sin(2x + \frac{\pi}{6})$ 的图像向右平移 $\frac{1}{4}$ 个周期后, 所得图像对应的函数为
(A) $y = 2\sin(2x + \frac{\pi}{4})$ (B) $y = 2\sin(2x + \frac{\pi}{3})$ (C) $y = 2\sin(2x - \frac{\pi}{4})$ (D) $y = 2\sin(2x - \frac{\pi}{3})$
- (7) 如图, 学科网某几何体的三视图是三个半径相等的圆及每个圆中两条相互垂直的半径. 若该几何体的体积

是 $\frac{28\pi}{3}$, 则它的表面积是

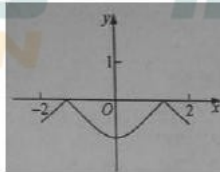


- (A) 17π (B) 18π (C) 20π (D) 28π

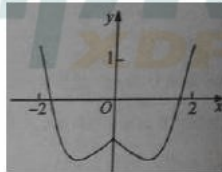
(8) 若 $a > b > 0, 0 < c < 1$, 则

- (A) $\log_a c < \log_b c$ (B) $\log_a a < \log_a b$ (C) $a^c < b^c$ (D) $c^a > c^b$

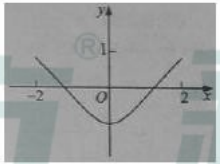
(9) 函数 $y = 2x^2 - e^{|x|}$ 在 $[-2, 2]$ 的图像大致为



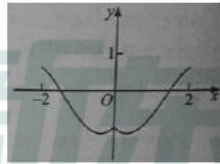
(A)



(B)



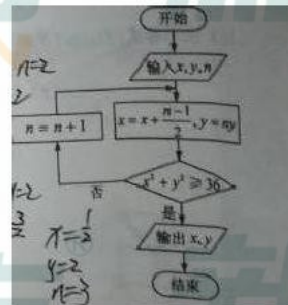
(C)



(D)

(10) 执行右面的程序框图, 如果输入的 $x = 0, y = 1, n = 1$, 则输出 x, y 的值满足

- (A) $y = 2x$
 (B) $y = 3x$
 (C) $y = 4x$
 (D) $y = 5x$



(11) 平面 α 过正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的顶点 A 且 $\alpha \parallel$ 平面 $CB_1D_1, \alpha \cap$ 平面 $ABCD = m, \alpha \cap$ 平面 $ABB_1A_1 = n$, 则 m, n 所成角的正弦值为

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$

(12) 若函数 $f(x) = x - \frac{1}{3}\sin 2x + a \sin x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 单调递增, 则 a 的取值范围是

- (A) $[-1,1]$ (B) $[-1, \frac{1}{3}]$ (C) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$ (D) $[-1, -\frac{1}{3}]$

第 II 卷

本卷包括必考题和选考题两部分. 第(13)题~第(21)题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第(22)题~第(24)题为选考题, 考生根据要求作答.

二、填空题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分

- (13) 设向量 $a=(x, x+1)$, $b=(1, 2)$, 且 $a \perp b$, 则 $x=$.
 (14) 已知 θ 是第四象限角, 且 $\sin(\theta + \frac{\pi}{4}) = \frac{3}{5}$, 则 $\tan(\theta - \frac{\pi}{4}) =$.
 (15) 设直线 $y=x+2a$ 与圆 $C: x^2+y^2-2ay-2=0$ 相交于 A, B 两点, 若 $|AB|=2$, 则圆 C 的面积为 .
 (16) 某高科技企业生产产品 A 和产品 B 需要甲、乙两种新型材料. 生产一件产品 A 需要甲材料 1.5kg, 乙材料 1kg, 用 5 个工时; 生产一件产品 B 需要甲材料 0.5kg, 乙材料 0.3kg, 用 3 个工时, 生产一件产品 A 的利润为 2100 元, 生产一件产品 B 的利润为 900 元. 学科网该企业现有甲材料 150kg, 乙材料 90kg, 则在不超过 600 个工时的条件下, 生产产品 A、产品 B 的利润之和的最大值为元.

三、解答题: 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.

17. (本题满分 12 分)

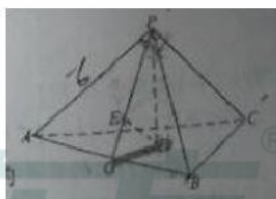
已知 $\{a_n\}$ 是公差为 3 的等差数列, 数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_1=1$, $b_2=\frac{1}{3}$, $a_n b_{n+1} + b_{n+1} = n b_n$.

- (I) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;
 (II) 求 $\{b_n\}$ 的前 n 项和.

18. (本题满分 12 分)

如图, 在已知正三棱锥 $P-ABC$ 的侧面是直角三角形, $PA=6$, 顶点 P 在平面 ABC 内的正投影为点 E , 连接 PE 并延长交 AB 于点 G .

- (I) 证明 G 是 AB 的中点;
 (II) 在答题卡第(18)题图中作出点 E 在平面 PAC 内的正投影 F (说明作法及理由), 并求四面体 $PDEF$ 的体积.

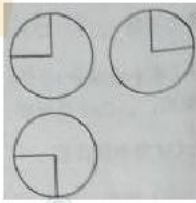


内的正投影 F (说明作

- (19) (本小题满分 12 分)
 某公司计划购买 1 台机器, 该种机器使用三年后即零件, 在购进机器时, 可以额外购买这种零件作为

被淘汰. 机器有一易损备件, 每个 200 元. 在机

是 $\frac{28\pi}{3}$, 则它的表面积是

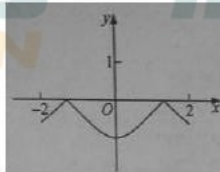


- (A) 17π (B) 18π (C) 20π (D) 28π

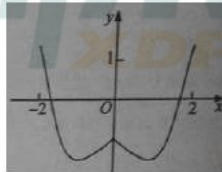
(8) 若 $a > b > 0, 0 < c < 1$, 则

- (A) $\log_a c < \log_b c$ (B) $\log_a a < \log_b b$ (C) $a^c < b^c$ (D) $c^a > c^b$

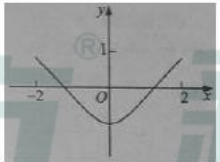
(9) 函数 $y = 2x^2 - e^{|x|}$ 在 $[-2, 2]$ 的图像大致为



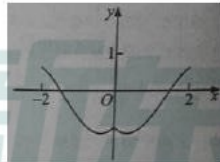
(A)



(B)



(C)



(D)

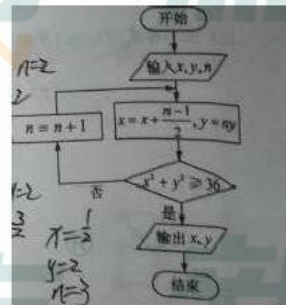
(10) 执行右面的程序框图, 如果输入的 $x = 0, y = 1, n = 1$, 则输出 x, y 的值满足

- (A) $y = 2x$

- (B) $y = 3x$

- (C) $y = 4x$

- (D) $y = 5x$



(11) 平面 α 过正体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的顶点 A 且 $\alpha \parallel$ 平面 $CB_1D_1, \alpha \cap$ 平面 $ABCD = m, \alpha \cap$ 平面 $ABB_1A_1 = n$, 则 m, n 所成角的正弦值为

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$

(12) 若函数 $f(x) = x - \frac{1}{3}\sin 2x + a \sin x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 单调递增, 则 a 的取值范围是

(23) (本小题满分 10 分) 选修 4—4: 坐标系与参数方程
在直线坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 (t 为参数, $a > 0$)。在以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴的极坐标系中, 曲线 $C_2: \rho = 4\cos\theta$ 。

(I) 说明 C_1 是哪一种曲线, 并将 C_1 的方程化为极坐标方程;

(II) 直线 C_3 的极坐标方程为 $\theta = \alpha_0$, 其中 α_0 满足 $\tan\alpha_0 = 2$, 若曲线 C_1 与 C_2 的公共点都在 C_3 上, 求 a 。

(24) (本小题满分 10 分), 选修 4—5: 不等式选讲

已知函数 $f(x) = |x+1| - |2x-3|$ 。

(I) 在答题卡第 (24) 题图中画出 $y = f(x)$ 的图像;

(II) 求不等式 $|f(x)| > 1$ 的解集。

