

2016年全国统一高考数学试卷（文科）（新课标Ⅱ）

一、选择题：本大题共12小题，每小题5分，在每小题给出四个选项，只有一个选项符合题目要求.

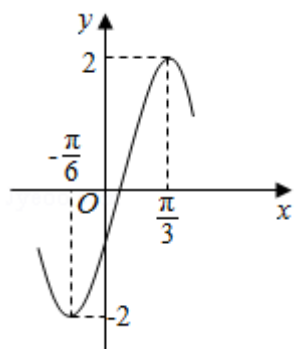
1. (5分) 已知集合 $A=\{1, 2, 3\}$, $B=\{x|x^2<9\}$, 则 $A\cap B=$ ()

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

2. (5分) 设复数 z 满足 $z+i=3-i$, 则 $\bar{z}=$ ()

- A. $-1+2i$ B. $1-2i$ C. $3+2i$ D. $3-2i$

3. (5分) 函数 $y=A\sin(\omega x+\phi)$ 的部分图象如图所示, 则 ()



- A. $y=2\sin(2x-\frac{\pi}{6})$ B. $y=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$
C. $y=2\sin(x+\frac{\pi}{6})$ D. $y=2\sin(x+\frac{\pi}{3})$

4. (5分) 体积为8的正方体的顶点都在同一球面上, 则该球面的表面积为 ()

- A. 12π B. $\frac{32}{3}\pi$ C. 8π D. 4π

5. (5分) 设 F 为抛物线 $C: y^2=4x$ 的焦点, 曲线 $y=\frac{k}{x}$ ($k>0$) 与 C 交于点 P , $PF\perp x$ 轴, 则 $k=$ ()

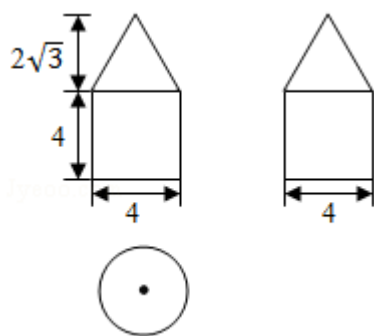
- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{3}{2}$ D. 2

6. (5分) 圆 $x^2+y^2-2x-8y+13=0$ 的圆心到直线 $ax+y-1=0$ 的距离为1, 则 $a=$ ()

- A. $-\frac{4}{3}$ B. $-\frac{3}{4}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2

7. (5分) 如图是由圆柱与圆锥组合而成的几何体的三视图, 则该几何体的表

面积为（ ）

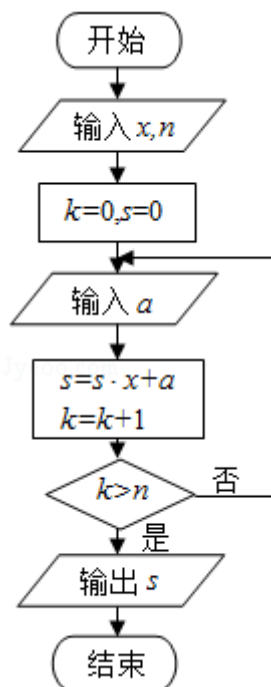


- A. 20π B. 24π C. 28π D. 32π

8. (5分) 某路口人行横道的信号灯为红灯和绿灯交替出现，红灯持续时间为40秒．若一名行人来到该路口遇到红灯，则至少需要等待15秒才出现绿灯的概率为（ ）

- A. $\frac{7}{10}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{10}$

9. (5分) 中国古代有计算多项式值的秦九韶算法，如图是实现该算法的程序框图．执行该程序框图，若输入的 $x=2$ ， $n=2$ ，依次输入的 a 为2，2，5，则输出的 $s=$ （ ）



- A. 7 B. 12 C. 17 D. 34

10. (5分) 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. $y=\frac{1}{\sqrt{x}}$

11. (5分) 函数 $f(x) = \cos 2x + 6\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ 的最大值为 ()

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

12. (5分) 已知函数 $f(x)$ ($x \in \mathbb{R}$) 满足 $f(x) = f(2-x)$, 若函数 $y = |x^2 - 2x - 3|$ 与 $y = f(x)$

图象的交点为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_m, y_m)$, 则 $\sum_{i=1}^m x_i =$ ()

A. 0

B. m

C. $2m$

D. $4m$

二、填空题: 本题共4小题, 每小题5分.

13. (5分) 已知向量 $\vec{a} = (m, 4)$, $\vec{b} = (3, -2)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $m =$ _____.

14. (5分) 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-y+1 \geq 0 \\ x+y-3 \geq 0 \\ x-3 \leq 0 \end{cases}$, 则 $z = x - 2y$ 的最小值为 _____.

15. (5分) $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 若 $\cos A = \frac{4}{5}$, $\cos C = \frac{5}{13}$, $a = 1$, 则 $b =$ _____.

16. (5分) 有三张卡片, 分别写有1和2, 1和3, 2和3. 甲, 乙, 丙三人各取走一张卡片, 甲看了乙的卡片后说: “我与乙的卡片上相同的数字不是2”, 乙看了丙的卡片后说: “我与丙的卡片上相同的数字不是1”, 丙说: “我的卡片上的数字之和不是5”, 则甲的卡片上的数字是 _____.

三、解答题: 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (12分) 等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 + a_4 = 4$, $a_5 + a_7 = 6$.

(I) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(II) 设 $b_n = [a_n]$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前10项和, 其中 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 如 $[0.9] = 0$, $[2.6] = 2$.

18. (12分) 某险种的基本保费为 a (单位: 元), 继续购买该险种的投保人称为续保人, 续保人本年度的保费与其上年度出险次数的关联如下:

上年度出险次数	0	1	2	3	4	≥ 5
保费	$0.85a$	a	$1.25a$	$1.5a$	$1.75a$	$2a$

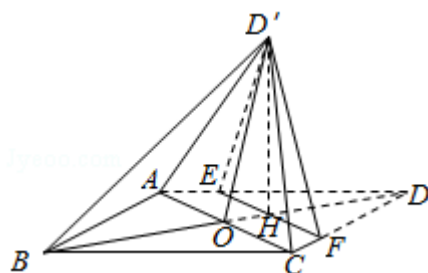
随机调查了该险种的200名续保人在一年内的出险情况, 得到如下统计表:

出险次数	0	1	2	3	4	≥ 5
频数	60	50	30	30	20	10

- (I) 记A为事件: “一续保人本年度的保费不高于基本保费”. 求 $P(A)$ 的估计值;
- (II) 记B为事件: “一续保人本年度的保费高于基本保费但不高于基本保费的160%”. 求 $P(B)$ 的估计值;
- (III) 求续保人本年度的平均保费估计值.

19. (12分) 如图, 菱形ABCD的对角线AC与BD交于点O, 点E、F分别在AD, CD上, $AE=CF$, EF交BD于点H, 将 $\triangle DEF$ 沿EF折到 $\triangle D'EF$ 的位置.

- (I) 证明: $AC \perp HD'$;
- (II) 若 $AB=5$, $AC=6$, $AE=\frac{5}{4}$, $OD'=2\sqrt{2}$, 求五棱锥 $D'-ABCFE$ 体积.



20. (12分) 已知函数 $f(x) = (x+1)\ln x - a(x-1)$.

(I) 当 $a=4$ 时, 求曲线 $y=f(x)$ 在 $(1, f(1))$ 处的切线方程;

(II) 若当 $x \in (1, +\infty)$ 时, $f(x) > 0$, 求 a 的取值范围.

21. (12分) 已知 A 是椭圆 $E: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的左顶点, 斜率为 k ($k > 0$) 的直线交 E

于 A, M 两点, 点 N 在 E 上, $MA \perp NA$.

(I) 当 $|AM| = |AN|$ 时, 求 $\triangle AMN$ 的面积

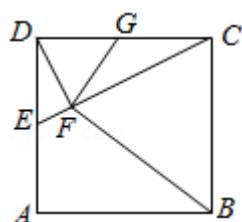
(II) 当 $2|AM| = |AN|$ 时, 证明: $\sqrt{3} < k < 2$.

请考生在第22~24题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分.[选修4-1: 几何证明选讲]

22. (10分) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, E, G 分别在边 DA, DC 上 (不与端点重合), 且 $DE=DG$, 过 D 点作 $DF \perp CE$, 垂足为 F .

(I) 证明: B, C, G, F 四点共圆;

(II) 若 $AB=1$, E 为 DA 的中点, 求四边形 $BCGF$ 的面积.



[选项4-4: 坐标系与参数方程]

23. 在直角坐标系 xOy 中, 圆 C 的方程为 $(x+6)^2+y^2=25$.

(I) 以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系, 求 C 的极坐标方程

;

(II) 直线 l 的参数方程是 $\begin{cases} x=t\cos\alpha \\ y=t\sin\alpha \end{cases}$ (t 为参数), l 与 C 交与 A, B 两点, $|AB|=\sqrt{10}$, 求 l 的斜率.

[选修4-5: 不等式选讲]

24. 已知函数 $f(x)=|x-\frac{1}{2}|+|x+\frac{1}{2}|$, M 为不等式 $f(x)<2$ 的解集.

(I) 求 M ;

(II) 证明: 当 $a, b \in M$ 时, $|a+b|<|1+ab|$.