

2014年全国统一高考数学试卷（文科）（大纲版）

一、选择题（本大题共12小题，每小题5分）

1. （5分）设集合 $M=\{1, 2, 4, 6, 8\}$ ， $N=\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$ ，则 $M \cap N$ 中元素的个数为（ ）
- A. 2 B. 3 C. 5 D. 7
2. （5分）已知角 α 的终边经过点 $(-4, 3)$ ，则 $\cos \alpha =$ （ ）
- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $-\frac{4}{5}$
3. （5分）不等式组 $\begin{cases} x(x+2) > 0 \\ |x| < 1 \end{cases}$ 的解集为（ ）
- A. $\{x \mid -2 < x < -1\}$ B. $\{x \mid -1 < x < 0\}$
C. $\{x \mid 0 < x < 1\}$ D. $\{x \mid x > 1\}$
4. （5分）已知正四面体 $ABCD$ 中， E 是 AB 的中点，则异面直线 CE 与 BD 所成角的余弦值为（ ）
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
5. （5分）函数 $y = \ln(\sqrt[3]{x} + 1)$ ($x > -1$)的反函数是（ ）
- A. $y = (1 - e^x)^3$ ($x > -1$) B. $y = (e^x - 1)^3$ ($x > -1$)
C. $y = (1 - e^x)^3$ ($x \in \mathbb{R}$) D. $y = (e^x - 1)^3$ ($x \in \mathbb{R}$)
6. （5分）已知 \vec{a} ， \vec{b} 为单位向量，其夹角为 60° ，则 $(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{b} =$ （ ）
- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2
7. （5分）有6名男医生、5名女医生，从中选出2名男医生、1名女医生组成一个医疗小组，则不同的选法共有（ ）
- A. 60种 B. 70种 C. 75种 D. 150种
8. （5分）设等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ．若 $S_2=3$ ， $S_4=15$ ，则 $S_6=$ （ ）
- A. 31 B. 32 C. 63 D. 64
9. （5分）已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$)的左、右焦点为 F_1 、 F_2 ，离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ，过 F_2 的直线 l 交 C 于 A 、 B 两点，若 $\triangle AF_1B$ 的周长为 $4\sqrt{3}$ ，则 C 的方程为（ ）

)

A. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ B. $\frac{x^2}{3} + y^2 = 1$ C. $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{8} = 1$ D. $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} = 1$

10. (5分) 正四棱锥的顶点都在同一球面上, 若该棱锥的高为4, 底面边长为2, 则该球的表面积为 ()

A. $\frac{81\pi}{4}$ B. 16π C. 9π D. $\frac{27\pi}{4}$

11. (5分) 双曲线C: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的离心率为2, 焦点到渐近线的距离为 $\sqrt{3}$, 则C的焦距等于 ()

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

12. (5分) 奇函数 $f(x)$ 的定义域为 \mathbb{R} , 若 $f(x+2)$ 为偶函数, 且 $f(1) = 1$, 则 $f(8) + f(9) =$ ()

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

二、填空题(本大题共4小题, 每小题5分)

13. (5分) $(x-2)^6$ 的展开式中 x^3 的系数是_____. (用数字作答)

14. (5分) 函数 $y = \cos 2x + 2\sin x$ 的最大值是_____.

15. (5分) 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-y \geq 0 \\ x+2y \leq 3 \\ x-2y \leq 1 \end{cases}$, 则 $z = x+4y$ 的最大值为_____.

16. (5分) 直线 l_1 和 l_2 是圆 $x^2+y^2=2$ 的两条切线, 若 l_1 与 l_2 的交点为 $(1, 3)$, 则 l_1 与 l_2 的夹角的正切值等于_____.

三、解答题

17. (10分) 数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=1, a_2=2, a_{n+2}=2a_{n+1}-a_n+2$.

(I) 设 $b_n = a_{n+1} - a_n$, 证明 $\{b_n\}$ 是等差数列;

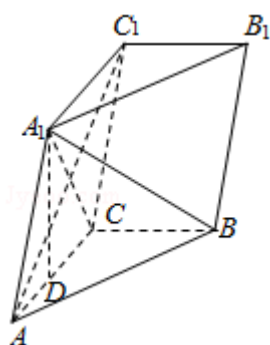
(II) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式.

18. (12分) $\triangle ABC$ 的内角A、B、C的对边分别为a、b、c, 已知 $3a\cos C=2c\cos A$, $\tan A=\frac{1}{3}$, 求B.

19. (12分) 如图, 三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, 点 A_1 在平面ABC内的射影D在AC上, $\angle ACB=90^\circ$, $BC=1$, $AC=CC_1=2$.

(I) 证明: $AC_1 \perp A_1B$;

(II) 设直线 AA_1 与平面 BCC_1B_1 的距离为 $\sqrt{3}$, 求二面角 A_1-AB-C 的大小.



20. (12分) 设每个工作日甲, 乙, 丙, 丁4人需使用某种设备的概率分别为0.6, 0.5, 0.5, 0.4, 各人是否需使用设备相互独立.
- (I) 求同一工作日至少3人需使用设备的概率;
- (II) 实验室计划购买k台设备供甲, 乙, 丙, 丁使用, 若要求“同一工作日需使用设备的人数大于k”的概率小于0.1, 求k的最小值.

21. (12分) 函数 $f(x) = ax^3 + 3x^2 + 3x$ ($a \neq 0$) .

(I) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(II) 若 $f(x)$ 在区间 $(1, 2)$ 是增函数, 求 a 的取值范围.

22. (12分) 已知抛物线 $C: y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的焦点为 F , 直线 $y = 4$ 与 y 轴的交点为 P , 与 C 的交点为 Q , 且 $|QF| = \frac{5}{4}|PQ|$.

(I) 求 C 的方程;

(II) 过 F 的直线 l 与 C 相交于 A 、 B 两点, 若 AB 的垂直平分线 l' 与 C 相交于 M 、 N 两点, 且 A 、 M 、 B 、 N 四点在同一圆上, 求 l 的方程.