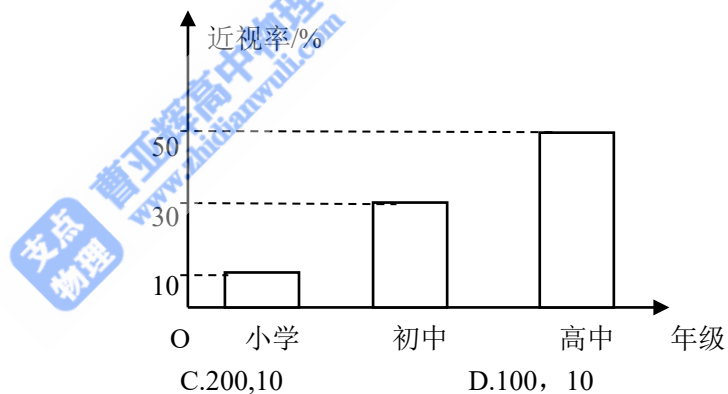
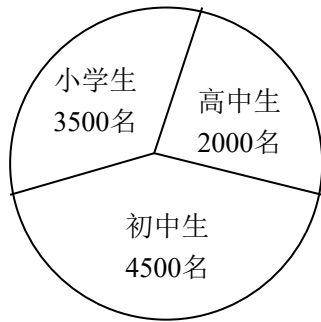


2014年普通高等学校招生全国统一考试（广东卷）

数学（理科）

一、选择题：本大题共8小题，每小题5分，满分40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。

- 已知集合 $M = \{-1, 0, 1\}$, $N = \{0, 1, 2\}$, 则 $M \cup N =$
 A. $\{-1, 0, 1\}$ B. $\{-1, 0, 1, 2\}$ C. $\{-1, 0, 2\}$ D. $\{0, 1\}$
- 已知复数 Z 满足 $(3 + 4i)z = 25$, 则 $Z =$
 A. $3 - 4i$ B. $3 + 4i$ C. $-3 - 4i$ D. $-3 + 4i$
- 若变量 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} y \leq x \\ x + y \leq 1 \\ y \geq -1 \end{cases}$ 且 $z = 2x + y$ 的最大值和最小值分别为 m 和 n , 则 $m - n =$
 A. 8 B. 7 C. 6 D. 5
- 若实数 k 满足 $0 < k < 9$, 则曲线 $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9-k} = 1$ 与曲线 $\frac{x^2}{25-k} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的
 A. 离心率相等 B. 虚半轴长相等 C. 实半轴长相等 D. 焦距相等
- 已知向量 $a = (1, 0, -1)$, 则下列向量中与 a 成 60° 夹角的是
 A. $(-1, 1, 0)$ B. $(1, -1, 0)$ C. $(0, -1, 1)$ D. $(-1, 0, 1)$
- 已知某地区中小学生人数和近视情况分别如图1和图2所示, 为了解该地区中小学生的近视形成原因, 用分层抽样的方法抽取2%的学生进行调查, 则样本容量和抽取的高中生近视人数分别是



- A. 200, 20 B. 100, 20 C. 200, 10 D. 100, 10
- 若空间中四条两两不同的直线 l_1, l_2, l_3, l_4 , 满足 $l_1 \perp l_2, l_2 \perp l_3, l_3 \perp l_4$, 则下面结论一定正确的是
 A. $l_1 \perp l_4$ B. $l_1 // l_4$ C. l_1, l_4 既不垂直也不平行 D. l_1, l_4 的位置关系不确定
 - 设集合 $A = \{(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) | x_i \in \{-1, 0, 1\}, i = 1, 2, 3, 4, 5\}$, 那么集合 A 中满足条件“ $1 \leq |x_1| + |x_2| + |x_3| + |x_4| + |x_5| \leq 3$ ”的元素个数为
 A. 60 B. 90 C. 120 D. 130
- 二、填空题：本大题共7小题，考生作答6小题，每小题5分，满分30分。
 (一) 必做题 (9~13题)
- 不等式 $|x - 1| + |x + 2| \geq 5$ 的解集为_____。
 - 曲线 $y = e^{-5x} + 2$ 在点 $(0, 3)$ 处的切线方程为_____。
 - 从 $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 中任取七个不同的数, 则这七个数的中位数是6的概率为_____。
 - 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对应的边分别为 a, b, c , 已知 $b \cos C + c \cos B = 2b$, 则 $\frac{a}{b} =$ _____。

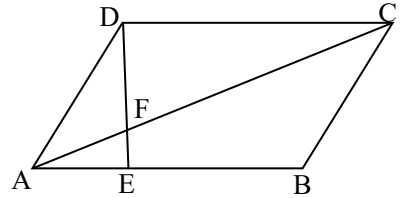
13. 若等比数列 $\{a_n\}$ 的各项均为正数, 且 $a_{10}a_{11} + a_9a_{12} = 2e^5$, 则 $\ln a_1 + \ln a_2 + \dots + \ln a_{20} =$ _____

。(二) 选做题 (14~15题, 考生从中选做一题)

14. (坐标系与参数方程选做题) 在极坐标系中, 曲线 C_1 和 C_2 的方程分别为 $\rho \sin^2 \theta = \cos \theta$ 和 $\rho \sin \theta = 1$, 以极点为平面直角坐标系的原点, 极轴为 x 轴正半轴, 建立平面直角坐标系, 则曲线 C_1 和 C_2 交点的直角坐标为 _____。

15. (几何证明选讲选做题) 如图3, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 在 AB 上且 $EB = 2AE$, AC 与 DE 交于点 F , 则

$$\frac{\Delta CDF \text{ 的面积}}{\Delta AEF \text{ 的面积}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



三、解答题: 本大题共6小题, 满分80分. 解答须写出文字说明、证明过程和演算步骤.

16. (本小题满分12分) 已知函数 $f(x) = A \sin(x + \frac{\pi}{4}), x \in R$, 且 $f(\frac{5}{12}\pi) = \frac{3}{2}$,

(1) 求 A 的值;

(2) 若 $f(\theta) + f(-\theta) = \frac{3}{2}, \theta \in (0, \frac{\pi}{2})$, 求 $f(\frac{3}{4}\pi - \theta)$ 。



17. (本小题满分13分) 随机观测生产某种零件的某工厂25名工人的日加工零件数 (单位: 件), 获得数据如下: 30,42,41,36,44,40,37,37,25,45,29,43,31,36,49,34,33,43,38,42,32,34,46,39,36, 根据上述数据得到样本的频率分布表如下:

分组	频数	频率
[25,30]	3	0.12
(30,35]	5	0.20
(35,40]	8	0.32
(40,45]	n_1	f_1
(45,50]	n_2	f_2

(1) 确定样本频率分布表中 n_1, n_2, f_1 和 f_2 的值;

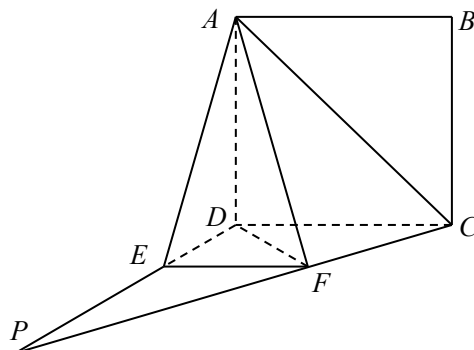
(2) 根据上述频率分布表, 画出样本频率分布直方图;

(3) 根据样本频率分布直方图, 求在该厂任取4人, 至少有1人的日加工零件数落在区间 $(30,35]$ 的概率。

18. (本小题满分13分) 如图4, 四边形 $ABCD$ 为正方形, $PD \perp$ 平面 $ABCD$, $\angle DPC = 30^\circ$, $AF \perp PC$ 于点 F , $FE \parallel CD$, 交 PD 于点 E .

(1) 证明: $CF \perp$ 平面 ADF

(2) 求二面角 $D-AF-E$ 的余弦值.



19. (本小题满分14分) 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 和为 S_n , 满足 $S_n = 2na_{n+1} - 3n^2 - 4n, n \in N^*$, 且 $S_3 = 15$,

(1) 求 a_1, a_2, a_3 的值;

(2) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式.

20. (本小题满分14分) 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的一个焦点为 $(\sqrt{5}, 0)$, 离心率为 $\frac{\sqrt{5}}{3}$,

(1) 求椭圆 C 的标准方程;

(2) 若动点 $P(x_0, y_0)$ 为椭圆外一点, 且点 P 到椭圆 C 的两条切线相互垂直, 求点 P 的轨迹方程.

21. (本小题满分14分) 设函数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{(x^2 + 2x + k)^2 + 2(x^2 + 2x + k) - 3}}$, 其中 $k < -2$,

(1) 求函数 $f(x)$ 的定义域 D (用区间表示);

(2) 讨论函数 $f(x)$ 在 D 上的单调性;

(3) 若 $k < -6$, 求 D 上满足条件 $f(x) > f(1)$ 的 x 的集合 (用区间表示)。