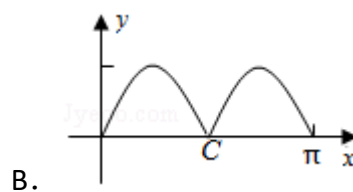
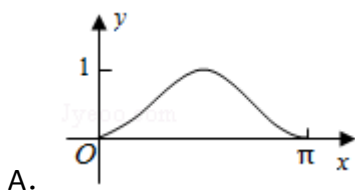
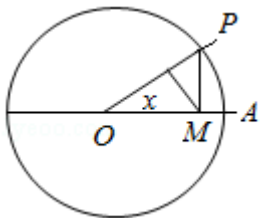
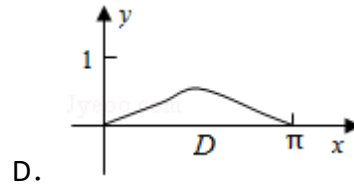
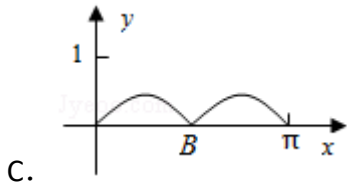


2014年全国统一高考数学试卷（理科）（新课标 I）

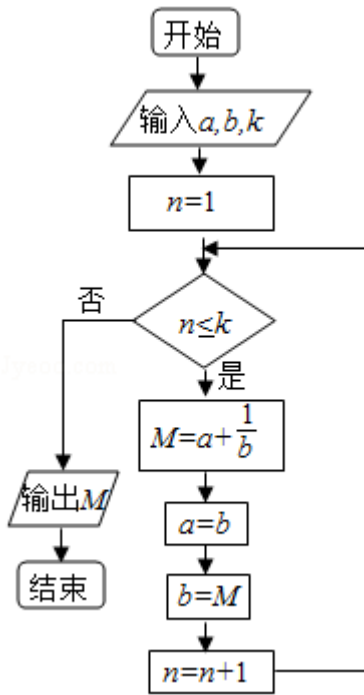
一、选择题（共12小题，每小题5分）

1. (5分) 已知集合 $A = \{x | x^2 - 2x - 3 \geq 0\}$, $B = \{x | -2 \leq x < 2\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $[1, 2)$ B. $[-1, 1]$ C. $[-1, 2)$ D. $[-2, -1]$
2. (5分) $\frac{(1+i)^3}{(1-i)^2} =$ ()
 A. $1+i$ B. $1-i$ C. $-1+i$ D. $-1-i$
3. (5分) 设函数 $f(x)$, $g(x)$ 的定义域都为 \mathbb{R} , 且 $f(x)$ 是奇函数, $g(x)$ 是偶函数, 则下列结论正确的是 ()
 A. $f(x) \cdot g(x)$ 是偶函数 B. $|f(x)| \cdot g(x)$ 是奇函数
 C. $f(x) \cdot |g(x)|$ 是奇函数 D. $|f(x) \cdot g(x)|$ 是奇函数
4. (5分) 已知 F 为双曲线 $C: x^2 - my^2 = 3m$ ($m > 0$) 的一个焦点, 则点 F 到 C 的一条渐近线的距离为 ()
 A. $\sqrt{3}$ B. 3 C. $\sqrt{3}m$ D. $3m$
5. (5分) 4位同学各自在周六、周日两天中任选一天参加公益活动, 则周六、周日都有同学参加公益活动的概率为 ()
 A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{7}{8}$
6. (5分) 如图, 圆 O 的半径为1, A 是圆上的定点, P 是圆上的动点, 角 x 的始边为射线 OA , 终边为射线 OP , 过点 P 作直线 OA 的垂线, 垂足为 M , 将点 M 到直线 OP 的距离表示为 x 的函数 $f(x)$, 则 $y = f(x)$ 在 $[0, \pi]$ 的图象大致为 ()





7. (5分) 执行如图的程序框图, 若输入的 a, b, k 分别为1, 2, 3, 则输出的 $M = (\quad)$



- A. $\frac{20}{3}$ B. $\frac{7}{2}$ C. $\frac{16}{5}$ D. $\frac{15}{8}$

8. (5分) 设 $\alpha \in (0, \frac{\pi}{2})$, $\beta \in (0, \frac{\pi}{2})$, 且 $\tan \alpha = \frac{1 + \sin \beta}{\cos \beta}$, 则 ()

- A. $3\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$ B. $3\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ C. $2\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$ D. $2\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$

9. (5分) 不等式组 $\begin{cases} x+y \geq 1 \\ x-2y \leq 4 \end{cases}$ 的解集记为D, 有下列四个命题:

$p_1: \forall (x, y) \in D, x+2y \geq -2$ $p_2: \exists (x, y) \in D, x+2y \geq 2$

$p_3: \forall (x, y) \in D, x+2y \leq 3$ $p_4: \exists (x, y) \in D, x+2y \leq -1$

其中真命题是 ()

- A. p_2, p_3 B. p_1, p_4 C. p_1, p_2 D. p_1, p_3

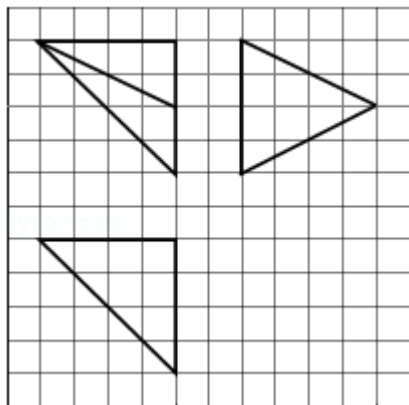
10. (5分) 已知抛物线C: $y^2 = 8x$ 的焦点为F, 准线为l, P是l上一点, Q是直线PF与C的一个交点, 若 $\overrightarrow{FP} = 4\overrightarrow{FQ}$, 则 $|QF| = (\quad)$

- A. $\frac{7}{2}$ B. 3 C. $\frac{5}{2}$ D. 2

11. (5分) 已知函数 $f(x) = ax^3 - 3x^2 + 1$, 若 $f(x)$ 存在唯一的零点 x_0 , 且 $x_0 > 0$, 则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $(1, +\infty)$ B. $(2, +\infty)$ C. $(-\infty, -1)$ D. $(-\infty, -2)$

12. (5分) 如图, 网格纸上小正方形的边长为1, 粗实线画出的是某多面体的三视图, 则该多面体的各条棱中, 最长的棱的长度为 ()



- A. $6\sqrt{2}$ B. 6 C. $4\sqrt{2}$ D. 4

二、填空题 (共4小题, 每小题5分)

13. (5分) $(x - y)(x + y)^8$ 的展开式中 x^2y^7 的系数为 _____ . (用数字填写答案)

14. (5分) 甲、乙、丙三位同学被问到是否去过 A, B, C 三个城市时, 甲说: 我去过的城市比乙多, 但没去过 B 城市;

乙说: 我没去过 C 城市;

丙说: 我们三人去过同一城市;

由此可判断乙去过的城市为 _____ .

15. (5分) 已知 A, B, C 为圆 O 上的三点, 若 $\vec{AO} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC})$, 则 \vec{AB} 与 \vec{AC} 的夹角为 _____ .

16. (5分) 已知 a, b, c 分别为 $\triangle ABC$ 的三个内角 A, B, C 的对边, $a = 2$ 且 $(2 + b)(\sin A - \sin B) = (c - b)\sin C$, 则 $\triangle ABC$ 面积的最大值为 _____ .

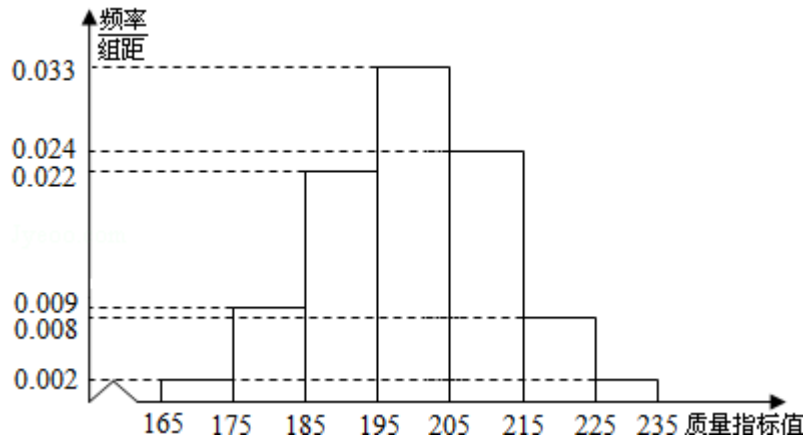
三、解答题

17. (12分) 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , $a_1=1$, $a_n \neq 0$, $a_n a_{n+1} = \lambda S_n - 1$, 其中 λ 为常数.

(I) 证明: $a_{n+2} - a_n = \lambda$

(II) 是否存在 λ , 使得 $\{a_n\}$ 为等差数列? 并说明理由.

18. (12分) 从某企业生产的某种产品中抽取500件, 测量这些产品的一项质量指标值, 由测量结果得如下频率分布直方图:



(I) 求这500件产品质量指标值的样本平均数 \bar{x} 和样本方差 s^2 (同一组中数据用该组区间的中点值作代表);

(II) 由直方图可以认为, 这种产品的质量指标值 Z 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 其中 μ 近似为样本平均数 \bar{x} , σ^2 近似为样本方差 s^2 .

(i) 利用该正态分布, 求 $P(187.8 < Z < 212.2)$;

(ii) 某用户从该企业购买了100件这种产品, 记 X 表示这100件产品中质量指标值位于区间 $(187.8, 212.2)$ 的产品件数, 利用 (i) 的结果, 求 EX .

附: $\sqrt{150} \approx 12.2$.

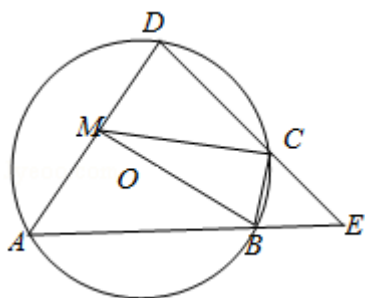
若 $Z \sim N(\mu, \sigma^2)$ 则 $P(\mu - \sigma < Z < \mu + \sigma) = 0.6826$, $P(\mu - 2\sigma < Z < \mu + 2\sigma) = 0.9544$

选修4-1: 几何证明选讲

22. (10分) 如图, 四边形ABCD是 $\odot O$ 的内接四边形, AB的延长线与DC的延长线交于点E, 且CB=CE.

(I) 证明: $\angle D = \angle E$;

(II) 设AD不是 $\odot O$ 的直径, AD的中点为M, 且MB=MC, 证明: $\triangle ADE$ 为等边三角形.



选修4-4: 坐标系与参数方程

23. 已知曲线C: $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$, 直线l: $\begin{cases} x=2+t \\ y=2-2t \end{cases}$ (t为参数)

(I) 写出曲线C的参数方程, 直线l的普通方程.

(II) 过曲线C上任意一点P作与l夹角为 30° 的直线, 交l于点A, 求|PA|的最大值与最小值.

选修4-5: 不等式选讲

24. 若 $a > 0$, $b > 0$, 且 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \sqrt{ab}$.

(I) 求 $a^3 + b^3$ 的最小值;

(II) 是否存在a, b, 使得 $2a + 3b = 6$? 并说明理由.