

2011年普通高等学校招生全国统一考试（陕西卷）

文科数学

一. 选择题：在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的（本大题共10小题，每小题5分，共50分）

1. 设 a, b 是向量，命题“若 $a \neq -b$ ，则 $|a| = |b|$ ”的逆命题是【】

(A) 若 $a \neq -b$ ，则 $|a| \neq |b|$
 (B) 若 $a = b$ ，则 $|a| \neq |b|$
 (C) 若 $|a| \neq |b|$ ，则 $|a| \neq |b|$
 (D) 若 $|a| = |b|$ ，则 $a = -b$
2. 设抛物线的顶点在原点，准线方程为 $x = -2$ ，则抛物线的方程是 【】

(A) $y^2 = -8x$ (B) $y^2 = 8x$ (C) $y^2 = -4x$ (D) $y^2 = 4x$
3. 设 $0 < a < b$ ，则下列不等式中正确的是 【】

(A) $a < b < \sqrt{ab} < \frac{ab}{2}$ (B) $a < \sqrt{ab} < \frac{a+b}{2} < b$
 (C) $a < \sqrt{ab} < b < \frac{a+b}{2}$ (D) $\sqrt{ab} < a < \frac{a+b}{2} < b$
4. 函数 $y = x^{\frac{1}{3}}$ 的图像是 【】

(A) (B)
5. 某几何体的三视图如图所示，则它的体积是【】

它的体积

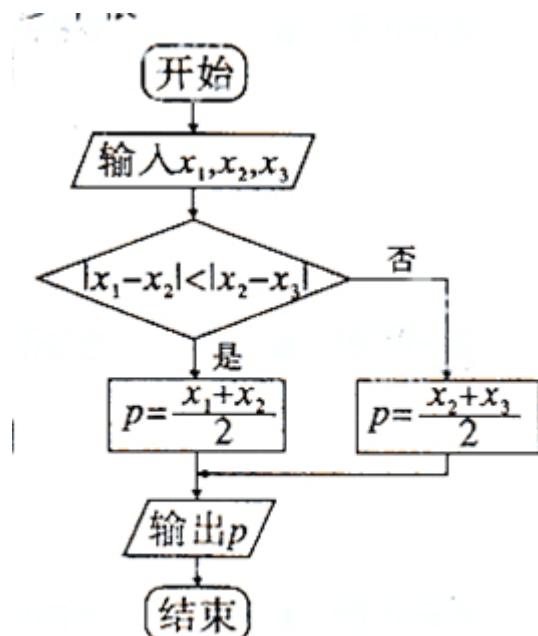
(A) $8 - \frac{2\pi}{3}$
 (B) $8 - \frac{\pi}{3}$
 (C) $8 - 2\pi$
 (D) $\frac{2\pi}{3}$
6. 方程 $|x| = \cos x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内 【】

(A) 没有根 (B) 有且仅有一个根

(C) 有且仅有两个根 (D) 有无穷多个根

7. 如右框图, 当 $x_1 = 6, x_2 = 9, p = 8.5$ 时, x_3 等于 【】

- (A) 7 (B) 8 (C) 10 (D) 11



8. 设集合 $M = \{y \mid |\cos^2 x - \sin^2 x|, x \in \mathbb{R}\}$,

$N = \{x \mid |x - i| < \sqrt{2}$, i 为虚数单位, $x \in \mathbb{R}\}$, 则 $M \cap N$ 为 【】

(A) $(0, 1)$

(B) $(0, 1]$

(C) $[0, 1)$

(D) $[0, 1]$

9. 设 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$

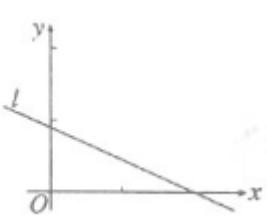
, (x_n, y_n) 是变量 x 和 y 的 n 次方个样本点, 直线 l 是由这些样本点通过最小二乘

法得到的线性回归直线 (如图), 以下结论正确的是 ()

(A) 直线 l 过点 (\bar{x}, \bar{y})

(B) x 和 y 的相关系数为直线 l 的斜率

- (C) x 和 y 的相关系数在0到1之间
(D) 当 n 为偶数时, 分布在 l 两侧的样本点的个数一定相同



10. 植树节某班20名同学在一段直线公路一侧植树, 每人植一棵, 相邻两棵树相距10米, 开始时需将树苗集中放置在某一树坑旁边, 现将树坑从1到20依次编号, 为使各位同学从各自树坑前来领取树苗所走的路程总和最小, 树苗可以放置的两个最佳坑位的编号为 ()

- (A) (1)和(20) (B) (9)和(10) (C) (9)和(11) (D)
(10)和(11)

B. 填空题。 (共5道小题, 每小题5分, 共25分)

11. 设 $f(x)=\begin{cases} \lg x, & x>0 \\ 10^x, & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $f(f(-2))=$ _____.

11. 如图, 点 (x,y) 在四边形ABCD内部和边界上运动,
那么 $2x-y$ 的最小值为 _____.

12. 观察下列等式

$$1=1$$

$$2+3+4=9$$

$$3+4+5+6+7=25$$

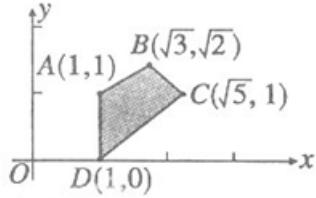
$$4+5+6+7+8+9+10=49$$

照此规律, 第五个等式应为 _____.

13. 设 $n \in N_+$, 一元二次方程 $x^2 - 4x + n = 0$ 有整数根的充要条件是 $n=$ _____.

15. (考生注意: 请在下列三题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题评分)

- A. (不等式选做题) 若不等式 $|x+1| + |x-2| \geq a$ 对任意 $x \in R$ 恒成立, 则 a 的取值

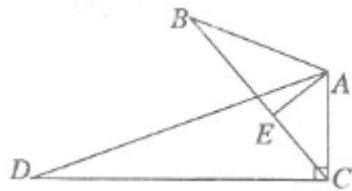


范围是_____。

B. (几何证明选做题) 如图,

$$\angle B = \angle D, AE \perp BC, \angle ACD = 90^\circ$$

且 $AB=6$, $AC=4$, $AD=12$, 则 $AE=$ _____.



C.

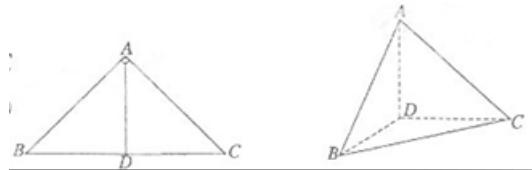
(坐标系与参数方程选做题) 直角坐标系 xoy 中, 以原点为极点, x 轴的正半轴

为极轴建极坐标系, 设点 A, B 分别在曲线 $C_1 : \begin{cases} x = 3 + \cos \theta \\ y = \sin \theta \end{cases}$ (θ 为参数) 和曲线 $C_2 : \rho = 1$ 上, 则 $|AB|$ 的最小值为_____.

三. 解答题: 接答应写出文字说明、证明过程或演算步骤 (本大题共6小题, 共75分)

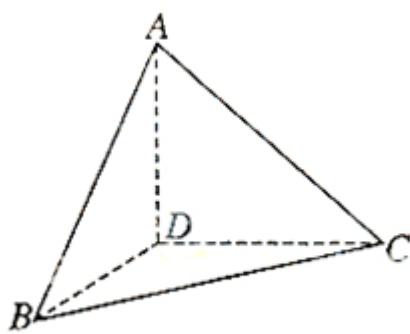
P. (本小题满分12分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=45^\circ$, $\angle BAC=90^\circ$, AD 高, 沿 AD 把 $\triangle ABD$ 折起, 使 $\angle BDC=90^\circ$ 。



(I) 证明: 平面 $ADB \perp$ 平面 BDC ;

(II) 设 $BD=1$, 求三棱锥 $D-ABC$ 的表面积。



17. (本小题满分12分)

设椭圆C: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 过点 (0, 4), 离心率为 $\frac{3}{5}$

(I) 求C的方程;

(II) 求过点 (3, 0) 且斜率为 $\frac{4}{5}$ 的直线被C所截线段的中点坐标

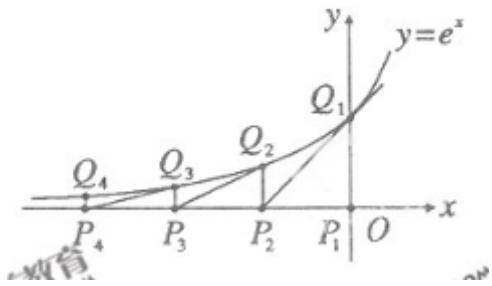
18. (本小题满分12分)

叙述并证明余弦定理。

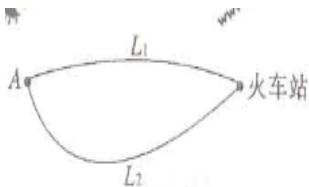
19. (本小题满分12分)

如图, 从点 $P_1(0,0)$ 做 x 轴的垂线交曲线 $y = e^x$ 于点 $Q_1(0,1)$, 曲线在 Q_1 点处的切线与 x 轴交于点 P_2 , 再从 P_2 做 x 轴的垂线交曲线于点 Q_2 , 依次重复上述过程得到一系列点: $P_1, Q_1; P_2, Q_2; \dots; P_n, Q_n$, 记 P_k 点的坐标为 $(x_k, 0)$ ($k = 1, 2, \dots, n$) .

(I) 试求 x_1 与 x_{k-1} 的关系 ($2 \leq k \leq n$)



(II) 求 $|P_1Q_1| + |P_2Q_2| + |P_3Q_3| + \dots + |P_nQ_n|$



20. (本小题满分13分)

如图, A 地到火车站共有两条路径 L_1 和 L_2 , 现随机抽取100位从 A 地到火车站的人进行调查, 调查结果如下:

所用时间(分钟)	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 50	50 ~ 60
选择 L_1 的人数	6	12	18	12	12
选择 L_2 的人数	0	4	16	16	4

- (I) 试估计40分钟内不能赶到火车站的概率；
- (II) 分别求通过路径 L_1 和 L_2 所用时间落在上表中各时间段内的频率；
- (III) 现甲、乙两人分别有40分钟和50分钟时间用于赶往火车站，为了尽量大可能在允许的时间内赶到火车站，试通过计算说明，他们应如何选择各自的路径。

21. (本小题满分14分)

设 $f(x) = \ln x$. $g(x) = f(x) + f'(x)$ 。

(I) 求 $g(x)$ 的单调区间和最小值；

(II) 讨论 $g(x)$ 与 $g(\frac{1}{x})$ 的大小关系；

(III) 求 a 的取值范围，使得 $g(a) - g(x) < \frac{1}{a}$ 对任意 $x > 0$ 成立。

