

房山区 2017 年高考第一次模拟测试试卷

数学(文科)

本试卷共 5 页, 150 分, 考试时间 120 分钟。考生务必将答案写在答题卡上, 在试卷上作答无效。考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分 (选择题 共 40 分)

一、选择题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 分。在每小题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

(1) 若集合 $A = \{x | x^2 \leq 4\}$, $B = \{x | x > 0\}$, 则 $A \cap B =$

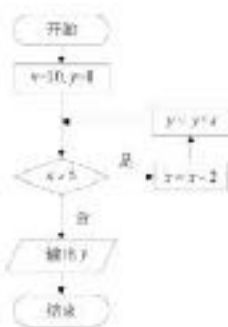
- (A) $\{x | 0 \leq x \leq 2\}$
- (B) $\{x | x \geq 2\}$
- (C) $[0, 2]$
- (D) $[1, 2]$

(2) 若 x, y 满足 $\begin{cases} y-1 \geq 0 \\ x-y+1 \geq 0 \\ x-1 \leq 0 \end{cases}$, 则 $x-y$ 的最小值是

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

(3) 执行如图 1 所示的程序框图, 输出 y 的值为

- (A) 15
- (B) 17
- (C) 19
- (D) 21



第二部分 (非选择题 共 110 分)

二、填空题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

(4) 在复平面内, 复数 $(2-i)$ 对应的 z 的共轭复数 \bar{z} 为_____。

(5) 古代数学著作《算数书》中, 记有求“方田”术, 即现代数学中求面积的问题。

“方田术”中有一题: 方田广五步, 方田深七步。问: 方田几何? 即求方田的面积。

若方田的面积为 S 平方步, 则 S 的值为_____。

(6) 已知向量 $a = (1, -1)$, $b = (-1, k)$, $a \perp b$, $|k| =$ _____。

(7) 双曲线 $x^2 - \frac{y^2}{b^2} = 1 (b > 0)$ 的右焦点为 $(3, 0)$, 则此双曲线的渐近线方程为_____。

(8) 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 1-x^2, & x > 0 \\ 2^x, & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $f(f(-1)) =$ _____, $f(x)$ 的值为_____。

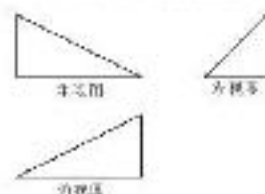
(9) 《个人所得税法实施条例》规定, 2011 年 9 月 1 日开始对个人所得按以下规定由原来的 20% 调整到 15% 的, 其应多退或补税的个人所得税额如下表所示。2011 年 9 月 1 日开始的超过 3500 元的部分需要纳税, 若按原税率则超过部分的税率是原税率的一半(即 10%)。

级数	全月应纳税所得额	税率 (%)
1	不超过 1500 元的部分	3
2	超过 1500 不超过 4500 元的部分	10
3	超过 4500 不超过 9000 元的部分	20

若职工 2011 年 5 月缴纳个人所得税 2 元, 在收入不变的情况下, 2011 年 10 月该职工需交的个人所得税_____元。

(10) 如图 2 所示的三棱锥中, 三个侧面都是直角三角形, 如图 3 所示, 则该几何体中直角三角形的个数为

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4



(11) 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $a=2$, $\angle C = \frac{\pi}{3}$, $S_{\triangle ABC} = 2\sqrt{3}$, 则 $c =$

- (A) $\sqrt{3}$
- (B) 2
- (C) $2\sqrt{3}$
- (D) 4

(12) “直线 l 的方程为 $2x-y=0$ ”是“直线 l 平分圆 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$ 的面积”的

- (A) 充分而不必要条件
- (B) 必要而不充分条件
- (C) 充分必要条件
- (D) 既不充分也不必要条件

(13) 由表 1 中的数据可以判定函数 $f(x) = a + \ln(x)$ 的一个零点所在的区间是 $(k, k+1)$ ($k \in \mathbb{Z}$), 则 k 的值为

x	1	2	3	4	5
$\ln x$	0	0.69	1.10	1.39	1.61
$a+2$	1	6	1	2	3

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

(14) 某校组织全校教师参加学习, 设计了两种路线: A 路线为“由东向西”, B 路线为“由西向东”, 随机抽取了 10 名老师的调查数据, 如下表所示: 选择过路线 A 的人数占全体教师的 $\frac{1}{3}$, 选择过路线 B 的人数比选择过路线 A 的人数多; 另外, 两条路线 A、B 都不过路的教师人数占全体教师的 $\frac{1}{3}$, 选择过路线 A 的人数占全体教师的 $\frac{1}{3}$ 。

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11

三、解答题共 6 小题, 共 60 分。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

(15) (本小题 12 分)

在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1=2$, $a_2=9$, $\{b_n\}$ 是等比数列, 且 $b_1=a_1$, $b_2=a_2$ 。

- (I) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;
- (II) 求 $\{b_n\}$ 的前 9 项和。

(16) (本小题 12 分)

已知函数 $f(x) = \sin(x) + \cos(x) + \frac{1}{2}$ 。

- (I) 求 $f(x)$ 的最小正周期;
- (II) 求 $f(x)$ 的单调递增区间。

(17) (本小题 12 分)

某中学高一、高二两个班各有 6 个班, 每班固定了一个学测各科的文学名著阅读量(单位: 本), 并做调查统计, 得到如下所示数据(如图)。

高一		高二	
5	1	C	
9	2	2	C, 1, 2, 2
9	2	A	
1	5		

为统计学生阅读, 在高一、高二两个年级中, 每班抽取 2 名同学, 本年各班阅读量平均数折合成每名同学阅读量(事件发生)。

- (I) 高一 4 班, 高二 1 班的“阅读量”设为 a , 高二 2 班的“阅读量”设为 b , 比较 a, b 的大小;
- (II) 在高一、高二两个年级中, 任意抽取两个班, 求这两个班阅读量“书香班级”的概率;
- (III) 若高二 2 班的“阅读量”多于高一 1 班的“阅读量”, 求 a 的取值范围(只需求出结论)。

房山区 2017 年高三一模试卷

高三数学（文）参考答案

一、选择题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	C	D	C	A	C	D

二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

题号	9	10	11	12	13	14
答案	$(-1, 2)$	10	$\sqrt{2}$	$y = \pm\sqrt{3}x$	$\frac{7}{8}$ $(-\infty, 1]$	145

15. 解：(I) 设等比数列 $\{b_n\}$ 的公比为 q ， $\Theta b_n = a_n - 1$

$$\therefore b_1 = a_1 - 1 = 8 \quad b_4 = a_4 - 1 = 1, \quad \Theta b_4 = b_1 q^3 \therefore q = 2$$

$$\therefore b_n = b_1 q^{n-1} = 2^{n-1} \therefore a_n = b_n + 1 = 2^{n-1} + 1$$

.....5分

(II) 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ，则

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

$$= (2^0 + 1) + (2^1 + 1) + (2^2 + 1) + \dots + (2^{n-1} + 1)$$

$$= (2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{n-1}) + (1 + 1 + 1 + \dots + 1)$$

$$= \frac{2^0(1-2^n)}{1-2} + n$$

$$= 2^n - 1 + n \quad \dots 13 \text{分}$$

16. 解: (I) $f(x) = \sin x \cos x - \sin^2 x + \frac{1}{2}$

$$= \frac{1}{2} \sin 2x - \frac{1 - \cos 2x}{2} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{2} \cos 2x$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2} = \pi \quad \dots 5 \text{分}$$

(II) 由 $y = \sin x$ 的单调递减区间为 $\left[\frac{\pi}{2} + 2k\pi, \frac{3\pi}{2} + 2k\pi\right], k \in Z$

$$\therefore \frac{\pi}{2} + 2k\pi \leq 2x + \frac{\pi}{4} \leq \frac{3\pi}{2} + 2k\pi$$

$$\frac{\pi}{4} + 2k\pi \leq 2x \leq \frac{5\pi}{4} + 2k\pi$$

$$\frac{\pi}{8} + k\pi \leq x \leq \frac{5\pi}{8} + k\pi$$

$\therefore f(x)$ 的单调递减区间为 $\left[\frac{\pi}{8} + k\pi, \frac{5\pi}{8} + k\pi\right], k \in Z$

..... 13分

17. 解: (I) 当 $a=3$ 时, 高一年级阅读量平均数为 21.33, 所以 $n=3$,

高一年级阅读量平均数为 28, 所以 $m=3$,

所以, $m=n$. 5分

(II) 记三个“书香班级”的分别为 a, b, c , 其他班级为 $1, 2, 3$,

则

基本事件空间为

$\{a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, 12, 13, 23, ab, ac, bc\}$ 共 15 种情况.

两个班均是“书香班级”的情况共有 3 种 ab, ac, bc .

设“这两个班级均是“书香班级””为事件 A , 则

$$P(A) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} \quad \dots\dots 10 \text{分}$$

(3) α 的取值为 C . \dots\dots 13 \text{分}

18. (I) 证明: 因为 $DE \perp AB$, 所以 $DE \perp EB, DE \perp A_1E$

因为 $EB \cap A_1E = E$, 所以 $DE \perp$ 面 A_1EB

因为 $A_1B \subset$ 面 A_1EB , 所以 $DE \perp A_1B$ 4 \text{分}

(II) 证明: 取 A_1D 中点 F , 连结 MF, EF

因为 M, F 分别为 A_1C, A_1D 中点, 所以 MF 为 ΔA_1CD

中位线

$$\text{所以 } MF = \frac{1}{2} CD, MF \parallel \frac{1}{2} CD$$

因为 $AB \perp BC, DE \perp AB$ 所以 $DE \parallel BC$, 因为 D, C 为 BE

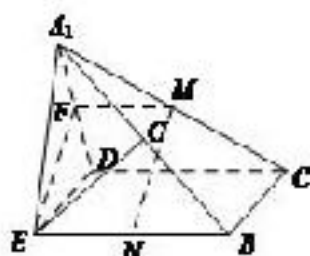
所以四边形 $PCDF$ 为矩形, 所以 $DC \parallel EF$ 且 $DC = EF$.

因为 N 为 EB 中点, 所以 $MF \parallel EN$ 且 $MF = EN$

所以四边形 $MNEF$ 为平行四边形, 所以 $MN \parallel EF$

因为 $MN \not\subset$ 面 $A_1DE, EF \subset$ 面 A_1DE ,

所以 $MN \parallel$ 面 A_1DE \dots\dots 12 \text{分}



(II) 存在, G 为 A_1B 中点

证明: 因为 $DE \perp$ 面 A_1EB , $BC \parallel DE$, 所以 $BC \perp$ 面 A_1EB .

因为 $EG \subset$ 面 A_1EB , 所以 $BC \perp EG$

因为 $EB = EA_1$, G 为 A_1B 中点, 所以 $A_1B \perp EG$

因为 $A_1B \cap BC = B$, 所以 $EG \perp$ 面 A_1BC , 所以 $\frac{AG}{GB} = 1$

.....14分

19. (I) $f(x)' = e^x - a$

因为函数 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线平行于

直线 $y = ax + 2$

所以 $k = f(1)' = e^1 - a = a$

所以 $a = \frac{1}{2}a$ 3分

(II) 当 $a \leq 0$ 时, $f(x)' > 0$ 恒成立, 所以 $f(x)$ 在 \mathbb{R} 上单调递增

当 $a > 0$ 时, 令 $f(x)' = e^x - a = 0$, 解得 $x = \ln a$

x	$(-\infty, \ln a)$	$\ln a$	$(\ln a, +\infty)$
$f(x)'$	-	0	+
$f(x)$	↓		↑

综上所述: 当 $a \leq 0$ 时, $f(x)$ 在 \mathbb{R} 上单调递增

