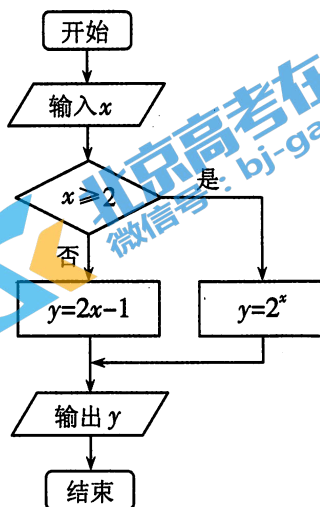


6. 某程序框图如图所示, 如果输入 x 的值是 2, 那么输出 y 的值是

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 6



7. 要得到函数 $y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ 的图象, 只需将函数 $y = \sin x$ 的图象

- A. 向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位
- B. 向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位
- C. 向上平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位
- D. 向下平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位

8. 给出下列四个函数:

- ① $y = x - 1$; ② $y = x^2$; ③ $y = \ln x$; ④ $y = x^3$.

其中偶函数的序号是

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

9. 在 $\triangle ABC$ 中, $a=2$, $b=\sqrt{7}$, $c=3$, 那么角 B 等于

- A. $\frac{\pi}{6}$
- B. $\frac{\pi}{4}$
- C. $\frac{\pi}{3}$
- D. $\frac{5\pi}{12}$

10. 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = n^2 - 1$, 那么 a_3 等于

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

11. 已知正数 a, b 满足 $ab=10$, 那么 $a+b$ 的最小值等于

- A. 2 B. $\sqrt{10}$ C. $2\sqrt{10}$ D. 20

12. $\log_2 8 - \log_2 4$ 等于

- A. 1 B. 2 C. 5 D. 6

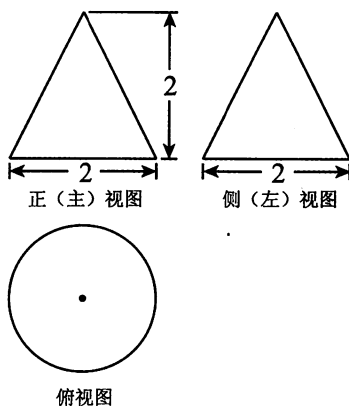
13. 某几何体的三视图如图所示, 那么该几何体的体积是

A. $\frac{2}{3}\pi$

B. $\frac{\sqrt{5}}{3}\pi$

C. $\frac{8}{3}\pi$

D. 2π



14. 函数 $f(x) = \begin{cases} 2^x - 1, & x \leq 0, \\ \frac{1}{x}, & x > 0 \end{cases}$ 零点的个数为

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

15. $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$ 等于

A. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

16. 不等式组 $\begin{cases} x - y - 1 \leq 0, \\ x + y - 2 \leq 0, \\ x \geq 0 \end{cases}$ 表示的平面区域的面积等于

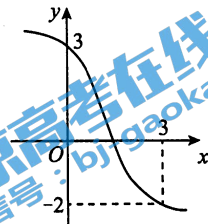
A. $\frac{3}{2}$

B. 2

C. $\frac{9}{4}$

D. $\frac{5}{2}$

17. 已知定义在 \mathbf{R} 上的函数 $f(x)$ 是单调函数, 其部分图象如图所示, 那么不等式 $f(x) < 3$ 的解集为



- A. $(0, +\infty)$ B. $(-\infty, 0)$
 C. $(-2, +\infty)$ D. $(-\infty, -2)$

18. 已知圆 $x^2 + y^2 = 1$ 与圆 $(x - 3)^2 + y^2 = r^2 (r > 0)$ 相外切, 那么 r 等于

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

19. 在植树活动中, 每名同学可从两种树苗中任选一种进行种植, 那么甲乙两名同学选择同一种树苗的概率是

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

20. 已知向量 $\mathbf{a} = (0, 2)$, $\mathbf{b} = (1, 0)$, 那么向量 $\mathbf{a} - 2\mathbf{b}$ 与 \mathbf{b} 的夹角为

- A. 135° B. 120° C. 60° D. 45°

21. 某地区有网购行为的居民约 10 万人. 为了解他们网上购物消费金额占日常消费总额的比例情况, 现从中随机抽取 168 人进行调查, 其数据如右表所示. 由此估计, 该地区网购消费金额占日常消费总额的比例在 20% 及以下的人数大约是

网购消费金额占日常消费总额的比例	人数
10% 及以下	40
10% ~ 20% (含 20%)	54
20% ~ 30% (含 30%)	32
30% ~ 40% (含 40%)	7
40% ~ 50% (含 50%)	8
50% ~ 60% (含 60%)	14
60% 以上	13
合计	168

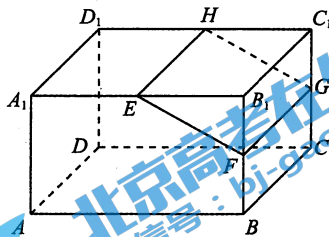
- A. 1.68 万 B. 3.21 万
 C. 4.41 万 D. 5.59 万

22. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n + a_{n+1} = n$, 那么其前 4 项的和 S_4 等于

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

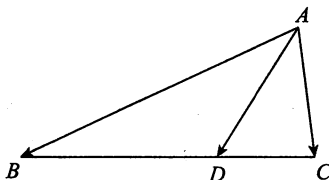
23. 如图, 在长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F, G, H 分别是棱 $A_1B_1, BB_1, CC_1, C_1D_1$ 的中点, 那么

- A. $BD_1 \parallel GH$
 B. $BD \parallel EF$
 C. 平面 $EFGH \parallel$ 平面 A_1BCD_1
 D. 平面 $EFGH \parallel$ 平面 $ABCD$

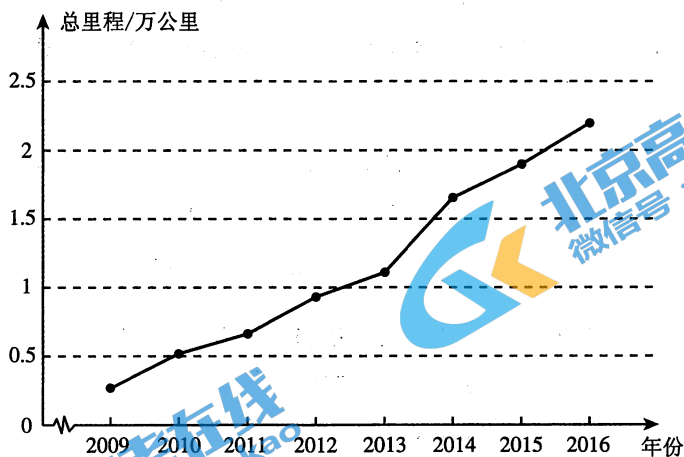


24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在线段 BC 上, $BD=2DC$. 如果 $\vec{AD}=x\vec{AB}+y\vec{AC}$, 那么

- A. $x=\frac{1}{3}, y=\frac{2}{3}$
 B. $x=\frac{2}{3}, y=\frac{1}{3}$
 C. $x=-\frac{2}{3}, y=\frac{1}{3}$
 D. $x=\frac{1}{3}, y=-\frac{2}{3}$



25. 从 2008 年京津城际铁路通车运营开始, 高铁在过去几年里快速发展, 并在国民经济和日常生活中扮演着日益重要的角色. 下图是 2009 年至 2016 年高铁运营总里程数的折线图(图中的数据均是每年 12 月 31 日的统计结果).



根据上述信息, 下列结论中正确的是

- A. 截止到 2015 年 12 月 31 日, 高铁运营总里程数超过 2 万公里
 B. 2011 年与 2012 年新增高铁运营里程数之和超过了 0.5 万公里
 C. 从 2010 年至 2016 年, 新增高铁运营里程数最多的一年是 2014 年
 D. 从 2010 年至 2016 年, 新增高铁运营里程数逐年递增

第二部分 解答题 (每小题5分, 共25分)

26. (本小题满分5分)

已知函数 $f(x) = \sin 2x + \cos 2x$.

(I) $f(0) = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期及单调递增区间.

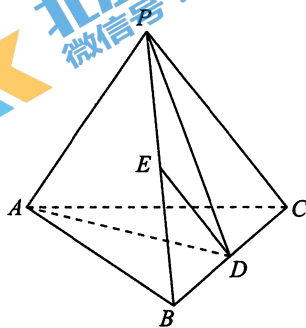
27. (本小题满分5分)

如图, 在三棱锥 $P-ABC$ 中, $PB=PC$, $AB=AC$.

D, E 分别是 BC, PB 的中点.

(I) 求证: $DE \parallel$ 平面 PAC ;

(II) 求证: 平面 $ABC \perp$ 平面 PAD .



28. (本小题满分5分)

已知数列 $\{a_n\}$ 是公差为 d 的等差数列, $a_1=3, a_3=9$.

(I) 公差 $d = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_n = a_{2^n} (n=1, 2, 3, \dots)$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

29. (本小题满分5分)

已知 $\odot M: x^2 - 4x + y^2 = 0$.

(I) $\odot M$ 的半径 $r = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 设点 $A(0, 3), B(2, 5)$, 试判断 $\odot M$ 上是否存在两点 C, D , 使得四边形 $ABCD$ 为平行四边形? 若存在, 求直线 CD 的方程; 若不存在, 请说明理由.

30. (本小题满分5分)

科学研究表明: 人类对声音有不同的感觉, 这与声音的强度 I (单位: 瓦/平方米) 有关. 在实际测量时, 常用 L (单位: 分贝) 来表示声音强弱的等级, 它与声音的强度 I 满足关系式: $L = a \cdot \lg \frac{I}{I_0}$ (a 是常数), 其中 $I_0 = 1 \times 10^{-12}$ 瓦/平方米. 如风吹落叶沙沙声的强度 $I = 1 \times 10^{-11}$ 瓦/平方米, 它的强弱等级 $L = 10$ 分贝.

(I) $a = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 已知生活中几种声音的强度如下表:

声音大小 \ 声音来源	风吹落叶沙沙声	轻声耳语	很嘈杂的马路
强度 I (瓦/平方米)	1×10^{-11}	1×10^{-10}	1×10^{-3}
强弱等级 L (分贝)	10	m	90

那么 $m = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(III) 为了不影响正常的休息和睡眠, 声音的强弱等级一般不能超过50分贝, 求此时声音强度 I 的最大值.

2017 年北京市夏季普通高中会考

数学试卷答案及评分参考

[说明]

1. 第一部分选择题，机读阅卷。
2. 第二部分解答题。为了阅卷方便，解答题中的推导步骤写得较为详细，考生只要写明主要过程即可。若考生的解法与本解答不同，正确者可参照评分标准给分。解答右端所注分数，表示考生正确做到这一步应得的累加分数。

第一部分 选择题（每小题 3 分，共 75 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	B	B	A	B	D	B	A	B	C
题号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	A	C	A	A	B	D	C	A	B
题号	19	20	21	22	23	24	25	_____	
答案	C	A	D	B	C	A	C		

第二部分 解答题（每小题 5 分，共 25 分）

26. (本小题满分 5 分)

已知函数 $f(x) = \sin 2x + \cos 2x$.

(I) $f(0) = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期及单调递增区间.

(I) 解: $f(0) = \underline{1}$2 分

(II) 解: 由题意得 $f(x) = \sqrt{2} \sin(2x + \frac{\pi}{4})$.

所以 $T = \pi$.

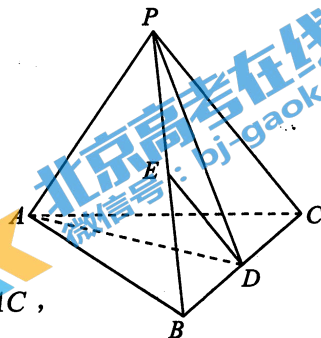
因为 $2k\pi - \frac{\pi}{2} \leq 2x + \frac{\pi}{4} \leq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbf{Z}$,

所以 $k\pi - \frac{3\pi}{8} \leq x \leq k\pi + \frac{\pi}{8}$, $k \in \mathbf{Z}$.

所以 $f(x)$ 的单调递增区间是 $[k\pi - \frac{3\pi}{8}, k\pi + \frac{\pi}{8}]$, $k \in \mathbf{Z}$5 分

27. (本小题满分5分)

如图, 在三棱锥 $P-ABC$ 中, $PB=PC$, $AB=AC$. D, E 分别是 BC, PB 的中点.



(I) 求证: $DE \parallel$ 平面 PAC ;

(II) 求证: 平面 $ABC \perp$ 平面 PAD .

(I) 证明: 因为 D, E 分别是 BC, PB 的中点,
 所以 $DE \parallel PC$.
 因为 $DE \not\subset$ 平面 $PAC, PC \subset$ 平面 PAC ,
 所以 $DE \parallel$ 平面 PAC2分

(II) 证明: 因为 $PB=PC, AB=AC, D$ 是 BC 的中点,
 所以 $PD \perp BC, AD \perp BC$.
 因为 $PD \cap AD = D$,
 所以 $BC \perp$ 平面 PAD .
 因为 $BC \subset$ 平面 ABC ,
 所以 平面 $ABC \perp$ 平面 PAD5分

28. (本小题满分5分)

已知数列 $\{a_n\}$ 是公差为 d 的等差数列, $a_1=3, a_3=9$.

(I) 公差 $d = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_n = a_{2^n}$ ($n=1, 2, 3, \dots$), 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

(I) 解: 公差 $d = \underline{3}$2分

(II) 解: 因为 等差数列 $\{a_n\}$ 的公差 $d=3, a_1=3$,

所以 $a_n = 3n$.

所以 $b_n = a_{2^n} = 3 \cdot 2^n$.

所以 数列 $\{b_n\}$ 是首项为6, 公比为2的等比数列.

所以 $S_n = \frac{6(1-2^n)}{1-2} = 6 \cdot 2^n - 6$ 5分

29. (本小题满分5分)

已知 $\odot M: x^2 - 4x + y^2 = 0$.

(I) $\odot M$ 的半径 $r = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 设点 $A(0, 3)$, $B(2, 5)$, 试判断 $\odot M$ 上是否存在两点 C, D , 使得四边形 $ABCD$ 为平行四边形? 若存在, 求直线 CD 的方程; 若不存在, 请说明理由.

(I) 解: $\odot M$ 的半径 $r = \underline{2}$1分

(II) 解: 由 $x^2 - 4x + y^2 = 0$ 得 $(x-2)^2 + y^2 = 4$.

所以 $\odot M$ 的半径 $r = 2$, 圆心 $M(2, 0)$.

由点 $A(0, 3)$, $B(2, 5)$ 可得 直线 AB 的斜率为 $\frac{5-3}{2-0} = 1$, $|AB| = 2\sqrt{2}$.

如果存在点 C, D , 使得四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 那么 $AB \parallel CD$,

$|AB| = |CD|$.

设直线 CD 的方程为 $y = x + b$, 则点 M 到直线 CD 的距离 $d = \frac{|2+b|}{\sqrt{2}}$.

由 $r^2 = \left(\frac{|CD|}{2}\right)^2 + d^2$ 可得 $4 = 2 + \frac{(2+b)^2}{2}$, 解得 $b = 0$, 或 $b = -4$.

当 $b = 0$ 时, 直线 CD 的方程为 $x - y = 0$, 此时 $C(2, 2)$, $D(0, 0)$;

当 $b = -4$ 时, 直线 CD 的方程为 $x - y - 4 = 0$, 此时 $C(4, 0)$, $D(2, -2)$.

所以 $\odot M$ 上存在两点 C, D , 使得四边形 $ABCD$ 为平行四边形. ...5分

30. (本小题满分5分)

科学研究表明：人类对声音有不同的感觉，这与声音的强度 I (单位：瓦/平方米) 有关. 在实际测量时，常用 L (单位：分贝) 来表示声音强弱的等级，它与声音的

强度 I 满足关系式： $L = a \cdot \lg \frac{I}{I_0}$ (a 是常数)，其中 $I_0 = 1 \times 10^{-12}$ 瓦/平方米. 如风吹

落叶沙沙声的强度 $I = 1 \times 10^{-11}$ 瓦/平方米，它的强弱等级 $L = 10$ 分贝.

(I) $a = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(II) 已知生活中几种声音的强度如下表：

声音来源 声音大小	风吹落叶沙沙声	轻声耳语	很嘈杂的马路
强度 I (瓦/平方米)	1×10^{-11}	1×10^{-10}	1×10^{-3}
强弱等级 L (分贝)	10	m	90

那么 $m = \underline{\quad}$; (将结果直接填写在答题卡的相应位置上)

(III) 为了不影响正常的休息和睡眠，声音的强弱等级一般不能超过 50 分贝，求此时声音强度 I 的最大值.

(I) 解： $a = \underline{10}$ 1分

(II) 解： $m = \underline{20}$ 3分

(III) 解：由题意，得 $L \leq 50$.

$$\text{所以 } 10 \times \lg \frac{I}{1 \times 10^{-12}} \leq 50.$$

解不等式，得 $I \leq 10^{-7}$.

答：此时声音强度 I 的最大值为 10^{-7} 瓦/平方米. 5分