

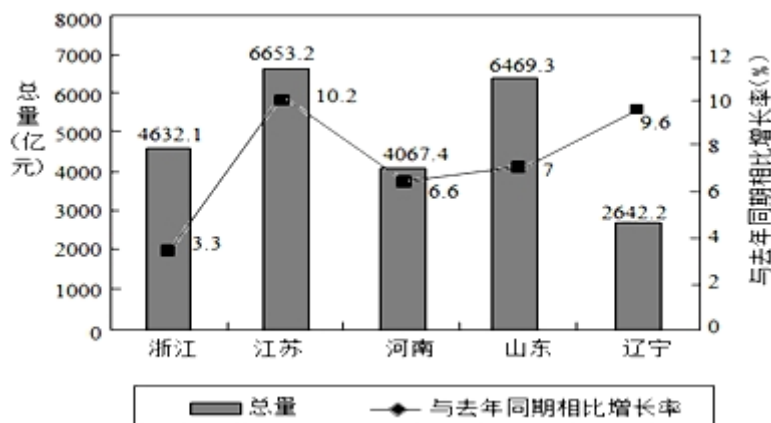
2024 届新疆库尔勒第二师华山中学高三下学期第七次月考数学试题试卷

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 答题时请按要求用笔。
3. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试卷上答题无效。
4. 作图可先使用铅笔画出, 确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。
5. 保持卡面清洁, 不要折暴、不要弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 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。

1. 如图是 2017 年第一季度五省 GDP 情况图, 则下列陈述中不正确的是 ()



- A. 2017 年第一季度 GDP 增速由高到低排位第 5 的是浙江省。
- B. 与去年同期相比, 2017 年第一季度的 GDP 总量实现了增长。
- C. 2017 年第一季度 GDP 总量和增速由高到低排位均居同一位的省只有 1 个
- D. 去年同期河南省的 GDP 总量不超过 4000 亿元。

2. 二项式 $\left(\frac{2}{\sqrt{x}} - x^2\right)^5$ 的展开式中, 常数项为 ()

- A. -80
- B. 80
- C. -160
- D. 160

3. 已知方程 $x|x| + y|y| = -1$ 表示的曲线为 $y = f(x)$ 的图象, 对于函数 $y = f(x)$ 有如下结论: ① $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上单调递减; ② 函数 $F(x) = f(x) + x$ 至少存在一个零点; ③ $y = f(|x|)$ 的最大值为 1; ④ 若函数 $g(x)$ 和 $f(x)$ 图象关于原点对称, 则 $y = g(x)$ 由方程 $y|y| + x|x| = 1$ 所确定; 则正确命题序号为 ()

- A. ①③
- B. ②③
- C. ①④
- D. ②④

4. 设 M 是 $\triangle ABC$ 边 BC 上任意一点, N 为 AM 的中点, 若 $\overrightarrow{AN} = \lambda \overrightarrow{AB} + \mu \overrightarrow{AC}$, 则 $\lambda + \mu$ 的值为 ()

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

5. 祖暅原理: “幂势既同, 则积不容异”. 意思是说: 两个同高的几何体, 如在等高处的截面积恒相等, 则体积相等. 设

$A、B$ 为两个同高的几何体， $P: A、B$ 的体积不相等， $q: A、B$ 在等高处的截面积不恒相等.根据祖暅原理可知， P 是 Q 的（ ）

- A. 充分不必要条件
B. 必要不充分条件
- C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件

6. 学业水平测试成绩按照考生原始成绩从高到低分为 $A、B、C、D、E$ 五个等级. 某班共有 36 名学生且全部选考物理、化学两科，这两科的学业水平测试成绩如图所示. 该班学生中，这两科等级均为 A 的学生有 5 人，这两科中仅有一科等级为 A 的学生，其另外一科等级为 B ，则该班（ ）

等级 科目	A	B	C	D	E
物理	10	16	9	1	0
化学	8	19	7	2	0

- A. 物理化学等级都是 B 的学生至多有 12 人
- B. 物理化学等级都是 B 的学生至少有 5 人
- C. 这两科只有一科等级为 B 且最高等级为 B 的学生至多有 18 人
- D. 这两科只有一科等级为 B 且最高等级为 B 的学生至少有 1 人

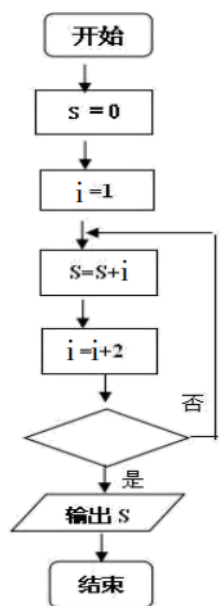
7. 将函数 $f(x)=\sin 3x-\sqrt{3} \cos 3x+1$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度，得到函数 $g(x)$ 的图象，给出下列关于 $g(x)$ 的结论：

- ①它的图象关于直线 $x=\frac{5\pi}{9}$ 对称；
- ②它的最小正周期为 $\frac{2\pi}{3}$ ；
- ③它的图象关于点 $(\frac{11\pi}{18}, 1)$ 对称；
- ④它在 $[\frac{5\pi}{3}, \frac{19\pi}{9}]$ 上单调递增.

其中所有正确结论的编号是（ ）

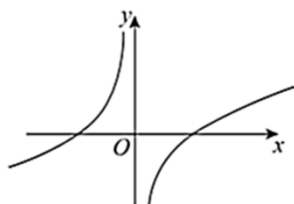
- A. ①②
- B. ②③
- C. ①②④
- D. ②③④

8. 阅读如图的程序框图，若输出的值为 25，那么在程序框图中的判断框内可填写的条件是（ ）



- A. $i > 5$ B. $i > 8$ C. $i > 10$ D. $i > 12$

9. 已知函数 $f(x)$ 的图象如图所示, 则 $f(x)$ 可以为 ()



- A. $f(x) = \frac{x}{3} - \frac{3}{x}$ B. $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{x}$ C. $f(x) = \frac{2}{x} - x$ D. $f(x) = \frac{e^{|x|}}{x}$

10. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 过 F_1 的直线 l 与双曲线 C 的左支交于

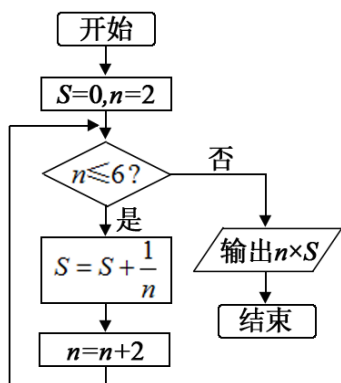
A, B 两点. 若 $|AB| = |AF_2|$, $\angle BAF_2 = 120^\circ$, 则双曲线 C 的渐近线方程为 ()

- A. $y = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}x$ B. $y = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}x$ C. $y = \pm (\sqrt{3} - \sqrt{2})x$ D. $y = \pm (\sqrt{3} - 1)x$

11. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x \mid y = \lg(1-x)\}$, $B = \left\{x \mid y = \frac{1}{\sqrt{x}}\right\}$ 则 $(\complement_U A) \cap B =$ ()

- A. $(1, +\infty)$ B. $(0, 1)$ C. $(0, +\infty)$ D. $[1, +\infty)$

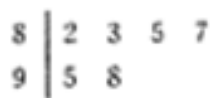
12. 阅读如图所示的程序框图, 运行相应的程序, 则输出的结果为 ()



- A. $\frac{11}{12}$ B. 6 C. $\frac{11}{2}$ D. $\frac{22}{3}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 某高校组织学生辩论赛，六位评委为选手 A 成绩打出分数的茎叶图如图所示，若去掉一个最高分，去掉一个最低分，则所剩数据的平均数与中位数的差为_____.



14. 将一个半径适当的小球放入如图所示的容器最上方的入口处，小球将自由下落. 小球在下落的过程中，将 3 次遇到黑色障碍物，最后落入 A 袋或 B 袋中. 已知小球每次遇到黑色障碍物时，向左、右两边下落的概率都是 $\frac{1}{2}$ ，则小球落入 A 袋中的概率为_____.



15. “六艺”源于中国周朝的贵族教育体系，具体包括“礼、乐、射、御、书、数”. 某校在周末学生业余兴趣活动中开展了“六艺”知识讲座，每艺安排一节，连排六节，则满足“礼”与“乐”必须排在前两节，“射”和“御”两讲座必须相邻的不同安排种数为_____.

16. 已知 F_1, F_2 为双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点，过点 F_1 作直线 l 与圆 $x^2 + y^2 = a^2$ 相切于点 A ，且与双曲线的右支相交于点 B ，若 A 是 BF_1 上的一个靠近点 F_1 的三等分点，且 $|BF_2| = 10$ ，则四边形 AOF_2B 的面积为_____.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分) 已知函数 $f(x) = -4\ln x + \frac{1}{2}x^2$.

(1) 求 $f(x)$ 的单调区间；

(2) 讨论 $g(x) = \frac{f(x)}{x} + \left(b - \frac{1}{2}\right)x$ 零点的个数.

18. (12 分) 设函数 $f(x) = 6\cos^2 x - \sqrt{3}\sin 2x$.

(1) 求 $f\left(\frac{\pi}{12}\right)$ 的值;

(2) 若 $x \in \left[\frac{\pi}{3}, \pi\right]$, 求函数 $f(x)$ 的单调递减区间.

19. (12 分) 在直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = 9 + \sqrt{3}t, \\ y = t \end{cases}$ (t 为参数). 以坐标原点为极点, x 轴的正半

轴为极轴建立极坐标系, 曲线 C 的极坐标方程为 $\rho^2 = \frac{16}{1 + 3\sin^2 \theta}$.

(1) 求 C 和 l 的直角坐标方程;

(2) 已知 P 为曲线 C 上的一个动点, 求线段 OP 的中点 M 到直线 l 的最大距离.

20. (12 分) 已知函数 $f(x) = \frac{x^2}{2} + mx + 2\ln x$, $m \in \mathbb{R}$.

(1) 讨论函数 $f(x)$ 的单调性;

(2) 已知 $f(x)$ 在 $x=1$ 处的切线与 y 轴垂直, 若方程 $f(x) = t$ 有三个实数解 x_1, x_2, x_3 ($x_1 < x_2 < x_3$), 求证:

$$x_1 + 2 > x_3.$$

21. (12 分) 已知在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 若 $a=1$, $A = \frac{\pi}{6}$, 且 $\sqrt{3}c - 2b = 1$.

(1) 求 $\cos C$ 的值;

(2) 求 $\triangle ABC$ 的面积.

22. (10 分) 已知等腰梯形 $ABCD$ 中 (如图 1), $AB=4$, $BC=CD=DA=2$, F 为线段 CD 的中点, E, M 为线段 AB 上的点, $AE=EM=1$, 现将四边形 $AEFD$ 沿 EF 折起 (如图 2)

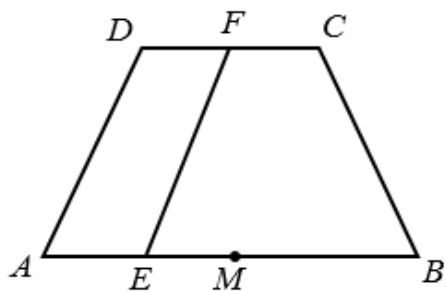


图 1

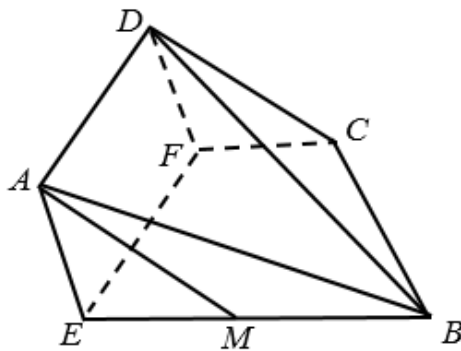


图 2

(1) 求证: $AM \parallel$ 平面 BCD ;

(2) 在图 2 中, 若 $BD = \sqrt{6}$, 求直线 CD 与平面 $BCFE$ 所成角的正弦值.

参考答案

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 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.

1、C

【解析】

利用图表中的数据进行分析即可求解.

【详解】

对于 A 选项: 2017 年第一季度 5 省的 GDP 增速由高到低排位分别是: 江苏、辽宁、山东、河南、浙江, 故 A 正确;

对于 B 选项: 与去年同期相比, 2017 年第一季度 5 省的 GDP 均有不同的增长, 所以其总量也实现了增长, 故 B 正确;

对于 C 选项: 2017 年第一季度 GDP 总量由高到低排位分别是: 江苏、山东、浙江、河南、辽宁, 2017 年第一季度 5 省的 GDP 增速由高到低排位分别是: 江苏、辽宁、山东、河南、浙江, 均居同一位的省有 2 个, 故 C 错误;

对于 D 选项: 去年同期河南省的 GDP 总量 $4067.4 \times \frac{1}{1+6.6\%} \approx 3815.57 < 4000$, 故 D 正确.

故选: C.

【点睛】

本题考查了图表分析, 学生的分析能力, 推理能力, 属于基础题.

2、A

【解析】

求出二项式 $\left(\frac{2}{\sqrt{x}}-x^2\right)^5$ 的展开式的通式，再令 x 的次数为零，可得结果.

【详解】

解：二项式 $\left(\frac{2}{\sqrt{x}}-x^2\right)^5$ 展开式的通式为 $T_{r+1}=C_5^r\left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{5-r}(-x^2)^r=(-1)^r C_5^r 2^{5-r} x^{-\frac{5-r}{2}+2r}$,

令 $-\frac{5-r}{2}+2r=0$ ，解得 $r=1$ ，

则常数项为 $(-1)^1 C_5^1 2^4 = -80$.

故选：A.

【点睛】

本题考查二项式定理指定项的求解，关键是熟练应用二项展开式的通式，是基础题.

3、C

【解析】

分四类情况进行讨论，然后画出相对应的图象，由图象可以判断所给命题的真假性.

【详解】

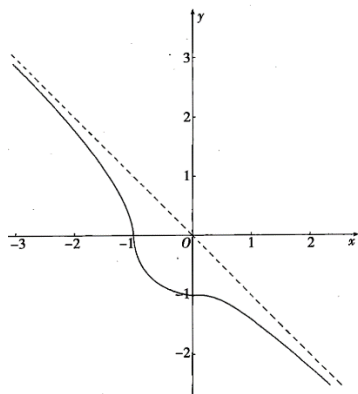
(1) 当 $x \geq 0, y \geq 0$ 时， $x^2 + y^2 = -1$ ，此时不存在图象；

(2) 当 $x \geq 0, y < 0$ 时， $y^2 - x^2 = 1$ ，此时为实轴为 y 轴的双曲线一部分；

(3) 当 $x < 0, y \geq 0$ 时， $x^2 - y^2 = 1$ ，此时为实轴为 x 轴的双曲线一部分；

(4) 当 $x < 0, y < 0$ 时， $x^2 + y^2 = 1$ ，此时为圆心在原点，半径为1的圆的一部分；

画出 $y = f(x)$ 的图象，



由图象可得：

对于①， $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 上单调递减，所以①正确；

对于②，函数 $y = f(x)$ 与 $y = -x$ 的图象没有交点，即 $F(x) = f(x) + x$ 没有零点，所以②错误；

对于③，由函数图象的对称性可知③错误；

对于④，函数 $g(x)$ 和 $f(x)$ 图象关于原点对称，则 $x|x| + y|y| = -1$ 中用 $-x$ 代替 x ，用 $-y$ 代替 y ，可得 $y|y| + x|x| = 1$ ，所以④正确。

故选：C

【点睛】

本题主要考查了双曲线的简单几何性质，函数的图象与性质，函数的零点概念，考查了数形结合的数学思想。

4、B

【解析】

设 $\vec{BM} = t\vec{BC}$ ，通过 $\vec{AN} = \frac{1}{2}\vec{AM}$ ，再利用向量的加减运算可得 $\vec{AN} = \frac{1-t}{2}\vec{AB} + \frac{t}{2}\vec{AC}$ ，结合条件即可得解。

【详解】

设 $\vec{BM} = t\vec{BC}$ ，

则有 $\vec{AN} = \frac{1}{2}\vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{BM}) = \frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{2}t\vec{BC} = \frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{t}{2}(\vec{AC} - \vec{AB}) = \frac{1-t}{2}\vec{AB} + \frac{t}{2}\vec{AC}$ 。

又 $\vec{AN} = \lambda\vec{AB} + \mu\vec{AC}$ ，

$$\text{所以 } \begin{cases} \lambda = \frac{1-t}{2} \\ \mu = \frac{t}{2} \end{cases}, \text{ 有 } \lambda + \mu = \frac{1-t}{2} + \frac{t}{2} = \frac{1}{2}.$$

故选 B.

【点睛】

本题考查了向量共线及向量运算知识，利用向量共线及向量运算知识，用基底向量向量来表示所求向量，利用平面向量表示法唯一来解决问题。

5、A

【解析】

由题意分别判断命题的充分性与必要性，可得答案。

【详解】

解：由题意，若 A 、 B 的体积不相等，则 A 、 B 在等高处的截面积不恒相等，充分性成立；反之， A 、 B 在等高处的截面积不恒相等，但 A 、 B 的体积可能相等，例如 A 是一个正放的正四面体， B 一个倒放的正四面体，必要性不成立，所以 p 是 q 的充分不必要条件，

故选：A.

【点睛】

本题主要考查充分条件、必要条件的判定，意在考查学生的逻辑推理能力.

6、D

【解析】

根据题意分别计算出物理等级为 A ，化学等级为 B 的学生人数以及物理等级为 B ，化学等级为 A 的学生人数，结合表格中的数据分析，可得出合适的选项.

【详解】

根据题意可知，36 名学生减去 5 名全 A 和一科为 A 另一科为 B 的学生 $10 - 5 + 8 - 5 = 8$ 人（其中物理 A 化学 B 的有 5 人，物理 B 化学 A 的有 3 人），

表格变为：

	A	B	C	D	E
物理	$10 - 5 - 5 = 0$	$16 - 3 = 13$	9	1	0
化学	$8 - 5 - 3 = 0$	$19 - 5 = 14$	7	2	0

对于 A 选项，物理化学等级都是 B 的学生至多有 13 人，A 选项错误；

对于 B 选项，当物理 C 和 D ，化学都是 B 时，或化学 C 和 D ，物理都是 B 时，物理、化学都是 B 的人数最少，至少为 $13 - 7 - 2 = 4$ （人），B 选项错误；

对于 C 选项，在表格中，除去物理化学都是 B 的学生，剩下的都是一科为 B 且最高等级为 B 的学生，因为都是 B 的学生最少 4 人，所以一科为 B 且最高等级为 B 的学生最多为 $13 + 9 + 1 - 4 = 19$ （人），

C 选项错误；

对于 D 选项，物理化学都是 B 的最多 13 人，所以两科只有一科等级为 B 且最高等级为 B 的学生最少 $14 - 13 = 1$ （人），D 选项正确.

故选：D.

【点睛】

本题考查合情推理，考查推理能力，属于中等题.

7、B

【解析】

根据函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 图象的平移变换公式求出函数 $g(x)$ 的解析式，再利用正弦函数的对称性、单调区间等相关性质求解即可.

【详解】

因为 $f(x) = \sin 3x - \sqrt{3} \cos 3x + 1 = 2\sin(3x - \frac{\pi}{3}) + 1$, 由 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 图象的平移变换公式知,

函数 $g(x) = 2\sin[3(x + \frac{\pi}{6}) - \frac{\pi}{3}] + 1 = 2\sin(3x + \frac{\pi}{6}) + 1$, 其最小正周期为 $T = \frac{2\pi}{3}$, 故②正确;

令 $3x + \frac{\pi}{6} = k\pi + \frac{\pi}{2}$, 得 $x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{9}$ ($k \in \mathbb{Z}$), 所以 $x = \frac{5\pi}{9}$ 不是对称轴, 故①错误;

令 $3x + \frac{\pi}{6} = k\pi$, 得 $x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{18}$ ($k \in \mathbb{Z}$), 取 $k=2$, 得 $x = \frac{11\pi}{18}$, 故函数 $g(x)$ 的图象关于点 $(\frac{11\pi}{18}, 1)$ 对称, 故③正确;

令 $2k\pi - \frac{\pi}{2} \leq 3x + \frac{\pi}{6} \leq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$, 得 $\frac{2k\pi}{3} - \frac{2\pi}{9} \leq x \leq \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{9}$, 取 $k=2$, 得 $\frac{10\pi}{9} \leq x \leq \frac{13\pi}{9}$, 取 $k=3$, 得 $\frac{16\pi}{9} \leq x \leq \frac{19\pi}{9}$,

故④错误;

故选: B

【点睛】

本题考查 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 图象的平移变换和正弦函数的对称性、单调性和最小正周期等性质; 考查运算求解能力和整体代换思想; 熟练掌握正弦函数的对称性、单调性和最小正周期等相关性质是求解本题的关键; 属于中档题、常考题型

8、C

【解析】

根据循环结构的程序框图, 带入依次计算可得输出为 25 时 i 的值, 进而得判断框内容.

【详解】

根据循环程序框图可知, $S = 0, i = 1$

则 $S = 1, i = 3$,

$S = 4, i = 5$,

$S = 9, i = 7$,

$S = 16, i = 9$,

$S = 25, i = 11$,

此时输出 S , 因而 $i = 9$ 不符合条件框的内容, 但 $i = 11$ 符合条件框内容, 结合选项可知 C 为正确选项,

故选: C.

【点睛】

本题考查了循环结构程序框图的简单应用, 完善程序框图, 属于基础题.

9、A

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/265002124112011304>