浙江省鄞州中学 2024 年数学高三第一学期期末达标检测模拟试题

注意事项

1．考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回．

2．答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用 0．5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置．

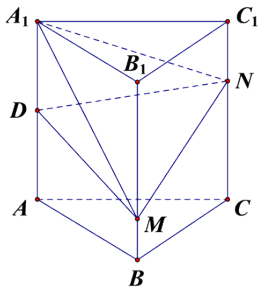
3．请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符．

4．作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案．作答非选择题，必须用 05 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效．

5．如需作图，须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗．

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，正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 各条棱的长度均相等，D 为 AA_1 的中点，M,N 分别是线段 BB_1 和线段 CC_1 的动点（含端点），且满足 $BM=C_1N$，当 M,N 运动时，下列结论中不正确的是



A．在 ΔDMN 内总存在与平面 ABC 平行的线段

B．平面 $DMN\perp$ 平面 BCC_1B_1

C．三棱锥 A_1-DMN 的体积为定值

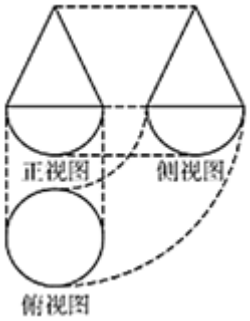
D．ΔDMN 可能为直角三角形

2．不等式组 $\begin{cases}2x-y\geq 0\\ y\geq \dfrac{1}{2}x\\ x+y-3\leq 0\end{cases}$ 表示的平面区域为 Ω，则（　　）

A．$\forall(x,y)\in\Omega$，$x+2y>3$　　B．$\exists(x,y)\in\Omega$，$x+2y>5$

C．$\forall(x,y)\in\Omega$，$\dfrac{y+2}{x-1}>3$　　D．$\exists(x,y)\in\Omega$，$\dfrac{y+2}{x-1}>5$

3．某几何体的三视图如图所示，图中圆的半径为 1，等腰三角形的腰长为 3，则该几何体表面积为（　　）



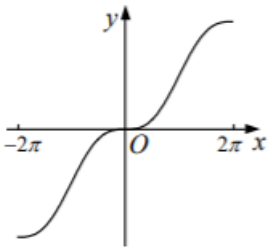
A． 7π　　**B．** 6π　　**C．** 5π　　**D．** 4π

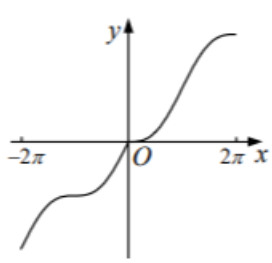
4．已知平面α和直线*a*，*b*，则下列命题正确的是（　　）

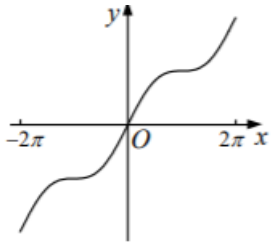
A．若$a\parallel b$，$b\parallel\alpha$，则$a\parallel\alpha$　　**B．**若$a\perp b$，$b\perp\alpha$，则$a\parallel\alpha$

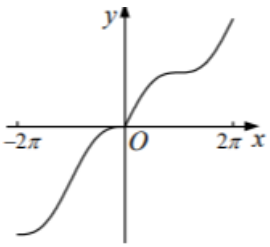
C．若$a\parallel b$，$b\perp\alpha$，则$a\perp\alpha$　　**D．**若$a\perp b$，$b\parallel\alpha$，则$a\perp\alpha$

5．函数$y=\sin|x|+x$在$x\in[-2\pi,2\pi]$上的大致图象是（　　）

A．

B．

C．

D．

6．设函数$f(x)=\ln(x-1)$的定义域为D，命题p：$\forall x\in D$，$f(x)\le x$的否定是（　　）

A．$\forall x\in D$，$f(x)>x$　　**B．**$\exists x_0\in D$，$f(x_0)\le x_0$

C．$\forall x\notin D$，$f(x)>x$　　**D．**$\exists x_0\in D$，$f(x_0)>x_0$

7．已知$\sin\alpha-2\cos\alpha=1,\quad \alpha\in(\pi,\frac{3\pi}{2})$，则$\dfrac{1-\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan\frac{\alpha}{2}}=$（　　）

A．$-\dfrac{1}{2}$　　**B．**-2　　**C．**$\dfrac{1}{2}$　　**D．2**

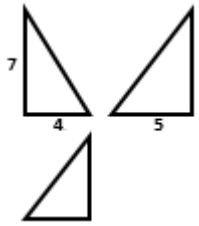
8．已知双曲线$C:\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$，$O$为坐标原点，$F_1$、$F_2$为其左、右焦点，点$G$在$C$的渐近线上，$F_2G\perp OG$，且$\sqrt{6}\,|OG|=|GF_1|$，则该双曲线的渐近线方程为（　）

A．$y=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}x$　　B．$y=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}x$　　C．$y=\pm x$　　D．$y=\pm\sqrt{2}x$

9．已知α满足$\sin\alpha=\frac{1}{3}$，则$\cos\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)\cos\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)=$（　　）

A．$\frac{7}{18}$　　B．$\frac{7}{9}$　　C．$-\frac{7}{18}$　　D．$-\frac{7}{9}$

10．我国古代数学名著《九章算术》有一问题：“今有鳖臑(*biē nào*)，下广五尺，无袤；上袤四尺，无广；高七尺.问积几何？”该几何体的三视图如图所示，则此几何体外接球的表面积为(　　)



A．90π平方尺　　B．180π平方尺

C．360π平方尺　　D．$135\sqrt{10}\pi$平方尺

11．抛物线$x^2=3ay$的准线方程是$y=1$，则实数$a=$（　　）

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

12．已知变量*x*，*y*间存在线性相关关系，其数据如下表，回归直线方程为$\hat{y}=2.1x+0.85$，则表中数据*m*的值为（　　）

变量*x*	0	1	2	3
变量*y*	m	3	5.5	7

A．0.9　　B．0.85　　C．0.75　　D．0.5

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．已知平面向量$\vec{a}$，$\vec{b}$的夹角为$\frac{\pi}{3}$，$\vec{a}=(\sqrt{3},1)$，且$|\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{3}$，则$|\vec{b}|=$____

14．已知集合$A=\{x\,|\,x=2k+1,k\in Z\}$，$B=\{x\,|\,x(x-5)<0\}$，则$A\cap B=$_____.

15．某校为了解家长对学校食堂的满意情况，分别从高一、高二年级随机抽取了20位家长的满意度评分，其频数分布表如下：

满意度评分分组	$[50,60)$	$[60,70)$	$[70,80)$	$[80,90)$	$[90,100)$	合计
高一	1	3	6	6	4	20

高二	2	6	5	5	2	20

根据评分，将家长的满意度从低到高分为三个等级：

满意度评分	评分＜70 分	70≤评分＜90	评分≥90 分
满意度等级	不满意	满意	非常满意

假设两个年级家长的评价结果相互独立，根据所给数据，以事件发生的频率作为相应事件发生的概率.现从高一、高二年级各随机抽取 1 名家长，记事件 A：“高一家长的满意度等级高于高二家长的满意度等级”，则事件 A 发生的概率为_____.

16．已知 $x>0$，$y>-1$，且 $x+y=1$，则 $\frac{x^2+3}{x}+\frac{y^2}{y+1}$ 最小值为_____.

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）某百货商店今年春节期间举行促销活动，规定消费达到一定标准的顾客可进行一次抽奖活动，随着抽奖活动的有效开展，参与抽奖活动的人数越来越多，该商店经理对春节前 7 天参加抽奖活动的人数进行统计，y 表示第 x 天参加抽奖活动的人数，得到统计表格如下：

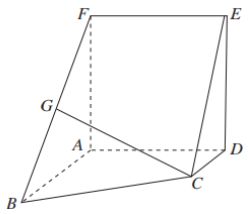
x	1	2	3	4	5	6	7
y	5	8	8	10	14	15	17

（1）经过进一步统计分析，发现 y 与 x 具有线性相关关系．请根据上表提供的数据，用最小二乘法求出 y 关于 x 的线性回归方程 $\hat{y}=\hat{b}x+\hat{a}$；

（2）该商店规定：若抽中“一等奖”，可领取 600 元购物券；抽中“二等奖”可领取 300 元购物券；抽中“谢谢惠顾”，则没有购物券．已知一次抽奖活动获得“一等奖”的概率为 $\frac{1}{6}$，获得“二等奖”的概率为 $\frac{1}{3}$．现有张、王两位先生参与了本次活动，且他们是否中奖相互独立，求此二人所获购物券总金额 X 的分布列及数学期望．

参考公式：$\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-n\overline{x}\,\overline{y}}{\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\overline{x}^{2}}$，$\hat{a}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x}$，$\sum_{i=1}^{7}x_iy_i=364$，$\sum_{i=1}^{7}x_i^2=140$.

18．（12 分）如图所示的几何体中，面 $ADEF\perp$ 底面 $ABCD$，四边形 $ADEF$ 为正方形，四边形 $ABCD$ 为梯形，$AB//CD$，$\angle BAD=\frac{\pi}{2}$，$AB=AD=2CD=4$，G 为 BF 中点.



（1）证明：$CG//$面$ADEF$；

（2）求二面角 $A-BF-C$ 的余弦值.

19.（12 分）在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的标准方程为 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$.以原点 O 为极点，x 轴的非负半轴为极轴建立极坐标系，直线 l 的极坐标方程为 $\sqrt{2}\rho\sin\left(\theta+\frac{\pi}{4}\right)=3\sqrt{5}$.

（1）求直线 l 的直角坐标方程；

（2）若点 P 在曲线 C 上，点 Q 在直线 l 上，求 $|PQ|$ 的最小值.

20.（12 分）$\triangle ABC$ 的内角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c,且 $\sin C=\sin B+\sin\left(A-B\right)$.

(1)求角 A 的大小

(2)若 $a=\sqrt{7}$,$\triangle ABC$ 的面积 $S=\frac{3\sqrt{3}}{2}$,求$\triangle ABC$ 的周长.

21.（12 分）在 ΔABC 中，M 为 BC 边上一点，$\angle BAM=45°$，$\cos\angle AMC=\frac{\sqrt{5}}{5}$.

（1）求 $\sin B$；

（2）若 $\overrightarrow{MC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BM}$，$AC=4$，求 MC.

22.（10 分）为增强学生的法治观念，营造“学宪法、知宪法、守宪法”的良好校园氛围，某学校开展了“宪法小卫士”活动，并组织全校学生进行法律知识竞赛．现从全校学生中随机抽取 50 名学生，统计他们的竞赛成绩，已知这 50 名学生的竞赛成绩均在[50，100]内，并得到如下的频数分布表：

分数段	[50，60)	[60，70)	[70，80)	[80，90)	[90，100]
人数	5	15	15	12	3

（1）将竞赛成绩在 $[70,100]$ 内定义为“合格”，竞赛成绩在 $[50,70)$ 内定义为“不合格”．请将下面的 2×2 列联表补充完整，并判断是否有 95% 的把握认为“法律知识竞赛成绩是否合格”与“是否是高一新生”有关？

	合格	不合格	合计

高一新生	12		
非高一新生		6	
合计			

（2）在（1）的前提下，按“竞赛成绩合格与否”进行分层抽样，从这 50 名学生中抽取 5 名学生，再从这 5 名学生中随机抽取 2 名学生，求这 2 名学生竞赛成绩都合格的概率.

参考公式及数据：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n=a+b+c+d$.

$P(K^2\geq k_0)$	0.100	0.050	0.010	0.001
k_0	2.706	3.841	6.635	10.828

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、D

【解析】

A 项用平行于平面 ABC 的平面与平面 MDN 相交，则交线与平面 ABC 平行；

B 项利用线面垂直的判定定理；

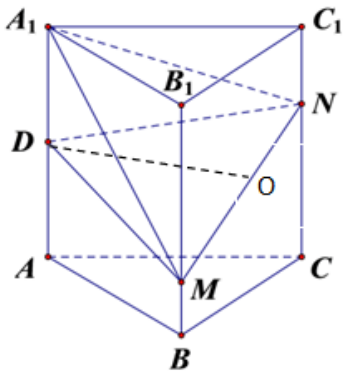
C 项三棱锥 A_1-DMN的体积 与三棱锥 $\mathrm{N}-A_1DM$ 体积相等，三棱锥 $\mathrm{N}-A_1DM$ 的底面积是定值，高也是定值，则体积是定值；

D 项用反证法说明三角形 DMN 不可能是直角三角形.

【详解】

A 项，用平行于平面 ABC 的平面截平面 MND，则交线平行于平面 ABC，故正确；

B 项，如图：



当 M、N 分别在 BB_1、CC_1 上运动时,若满足 BM=CN,则线段 MN 必过正方形 BCC_1B_1 的中心 O,由 DO 垂直于平面 BCC_1B_1 可得平面 $DMN \perp$ 平面 BCC_1B_1，故正确；

C 项,当 M、N 分别在 BB_1、CC_1 上运动时,$\triangle A_1DM$ 的面积不变,N 到平面 A_1DM 的距离不变,所以棱锥 $N\text{-}A_1DM$ 的体积不变,即三棱锥 $A_1\text{-}DMN$ 的体积为定值,故正确；

D 项,若$\triangle DMN$ 为直角三角形,则必是以$\angle MDN$ 为直角的直角三角形,但 MN 的最大值为 BC_1,而此时 DM,DN 的长大于 BB_1,所以$\triangle DMN$ 不可能为直角三角形,故错误.

故选 D

【点睛】

本题考查了命题真假判断、棱柱的结构特征、空间想象力和思维能力，意在考查对线面、面面平行、垂直的判定和性质的应用，是中档题.

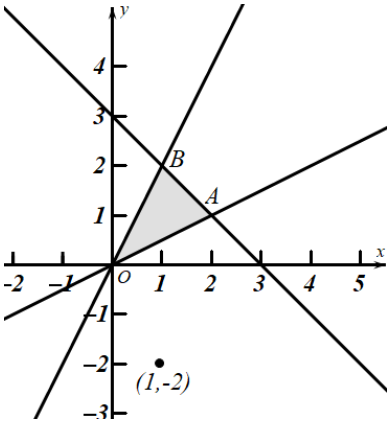
2、D

【解析】

根据题意，分析不等式组的几何意义，可得其表示的平面区域，设 $z_1 = x + 2y, z_2 = \dfrac{y+2}{x-1}$，分析 z_1, z_2 的几何意义，可得 z_1, z_2 的最小值，据此分析选项即可得答案.

【详解】

解：根据题意，不等式组 $\begin{cases} 2x - y \geq 0 \\ y \geq \dfrac{1}{2}x \\ x + y - 3 \leq 0 \end{cases}$ 其表示的平面区域如图所示，



其中 $A(2,1)$ ， $B(1,2)$，

设 $z_1=x+2y$，则 $y=-\frac{x}{2}+\frac{z_1}{2}$， z_1 的几何意义为直线 $y=-\frac{x}{2}+\frac{z_1}{2}$ 在 y 轴上的截距的 2 倍，

由图可得：当 $y=-\frac{x}{2}+\frac{z_1}{2}$ 过点 $B(1,2)$ 时，直线 $z_1=x+2y$ 在 y 轴上的截距最大，即 $x+2y\le 5$，

当 $y=-\frac{x}{2}+\frac{z_1}{2}$ 过点原点时，直线 $z_1=x+2y$ 在 y 轴上的截距最小，即 $x+2y\ge 0$，

故 AB 错误；

设 $z_2=\frac{y+2}{x-1}$，则 z_2 的几何意义为点 (x,y) 与点 $(1,-2)$ 连线的斜率，

由图可得 z_2 最大可到无穷大，最小可到无穷小，故 C 错误，D 正确；

故选：D.

【点睛】

本题考查本题考查二元一次不等式的性质以及应用，关键是对目标函数几何意义的认识，属于基础题.

3、C

【解析】

几何体是由一个圆锥和半球组成，其中半球的半径为 1，圆锥的母线长为 3，底面半径为 1，计算得到答案.

【详解】

几何体是由一个圆锥和半球组成，其中半球的半径为 1，圆锥的母线长为 3，底面半径为 1，故几何体的表面积为

$\frac{1}{2}\times 3\times 2\pi+2\pi\times 1^2=5\pi$.

故选：C.

【点睛】

本题考查了根据三视图求表面积，意在考查学生的计算能力和空间想象能力.

4、C

【解析】

根据线面的位置关系，结合线面平行的判定定理、平行线的性质进行判断即可.

【详解】

A：当$a \subset \alpha$时，也可以满足$a \parallel b$，$b \parallel \alpha$，故本命题不正确；

B：当$a \subset \alpha$时，也可以满足$a' \perp b'$，$b \perp \alpha$，故本命题不正确；

C：根据平行线的性质可知：当$a \parallel b$，$b \perp \alpha$，时，能得到$a \perp \alpha$，故本命题是正确的；

D：当$a \subset \alpha$时，也可以满足$a' \perp b'$，$b \parallel \alpha$，故本命题不正确.

故选：C

【点睛】

本题考查了线面的位置关系，考查了平行线的性质，考查了推理论证能力.

5、D

【解析】

讨论x的取值范围，然后对函数进行求导，利用导数的几何意义即可判断.

【详解】

当$x \geq 0$时，$y = \sin x + x$，则$y' = \cos x + 1 \geq 0$，

所以函数在$[0, 2\pi]$上单调递增，

令$g(x) = \cos x + 1$，则$g'(x) = -\sin x$，

根据三角函数的性质，

当$x \in [0, \pi]$时，$g'(x) = -\sin x < 0$，故切线的斜率变小，

当$x \in [\pi, 2\pi]$时，$g'(x) = -\sin x > 0$，故切线的斜率变大，可排除 A、B；

当$x < 0$时，$y = -\sin x + x$，则$y' = -\cos x + 1 \geq 0$，

所以函数在$[-2\pi, 0]$上单调递增，

令 $h(x) = -\cos x + 1$，$h'(x) = \sin x$，

当$x \in [-2\pi, -\pi]$时，$h'(x) = \sin x > 0$，故切线的斜率变大，

当$x \in [-\pi, 0]$时，$h'(x) = \sin x < 0$，故切线的斜率变小，可排除 C，

故选：D

【点睛】

本题考查了识别函数的图像，考查了导数与函数单调性的关系以及导数的几何意义，属于中档题.

6、D

【解析】

根据命题的否定的定义，全称命题的否定是特称命题求解.

【详解】

因为 p ： $\forall x \in D$ ， $f\left(x\right) \le x$ 是全称命题，

所以其否定是特称命题，即 $\exists x_0 \in D$ ， $f\left(x_0\right) > x_0$.

故选：D

【点睛】

本题主要考查命题的否定，还考查了理解辨析的能力，属于基础题.

7、B

【解析】

结合 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ 求得 $\sin\alpha, \cos\alpha$ 的值，由此化简所求表达式，求得表达式的值.

【详解】

由 $\begin{cases} \sin\alpha - 2\cos\alpha = 1 \\ \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \end{cases}$ ，以及 $\alpha \in (\pi, \frac{3\pi}{2})$ ，解得 $\sin\alpha = -\frac{3}{5}, \cos\alpha = -\frac{4}{5}$.

$$\frac{1-\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan\frac{\alpha}{2}} = \frac{1-\frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}}{1+\frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}} = \frac{\cos\frac{\alpha}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}} = \frac{\left(\cos\frac{\alpha}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\right)^2}{\left(\cos\frac{\alpha}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\right)\left(\cos\frac{\alpha}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{1-2\cos\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos^2\frac{\alpha}{2}-\sin^2\frac{\alpha}{2}}$$

$$= \frac{1-\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1+\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = -2.$$

故选：B

【点睛】

本小题主要考查利用同角三角函数的基本关系式化简求值，考查二倍角公式，属于中档题.

8、D

【解析】

根据 $F_2G \perp OG$ ，先确定出 GF_2, GO 的长度，然后利用双曲线定义将 $\sqrt{6}\,|OG| = |GF_1|$ 转化为 a, b, c 的关系式，化简后可得到 $\frac{b}{a}$ 的值，即可求渐近线方程.

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/338023142136006051