2022-2023学年天津市滨海新区塘沽滨海中学高三下一模调研测试（期末）试题数学试题

考生须知：

1．全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用2B铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。

2．请用黑色字迹的钢笔或答字笔在“答题纸”上先填写姓名和准考证号。

3．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，在草稿纸、试题卷上答题无效。

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．已知$(1+\lambda x)^n$展开式中第三项的二项式系数与第四项的二项式系数相等，$(1+\lambda x)^n=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$，若$a_1+a_2+\cdots a_n=242$，则$a_0-a_1+a_2-\cdots+(-1)^n a_n$的值为(　　)

A．1　　B．－1　　C．81　　D．－81

2．已知函数$f(x)=\begin{cases}2+\log_{\frac{1}{2}}x,\frac{1}{8}\le x<1\\ 2^x,1\le x\le 2\end{cases}$，若$f(a)=f(b)(a<b)$，则$ab$的最小值为（　　）

参考数据：$\ln 2\approx 0.69,\ln^2 2\approx 0.48$

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{2}}{4}$　　C．$\log_2\sqrt{3}$　　D．$\frac{\sqrt{2}}{2}$

3．第七届世界军人运动会于2019年10月18日至27日在中国武汉举行，中国队以133金64银42铜位居金牌榜和奖牌榜的首位.运动会期间有甲、乙等五名志愿者被分配到射击、田径、篮球、游泳四个运动场地提供服务，要求每个人都要被派出去提供服务，且每个场地都要有志愿者服务，则甲和乙恰好在同一组的概率是（　　）

A．$\frac{1}{10}$　　B．$\frac{1}{5}$　　C．$\frac{1}{40}$　　D．$\frac{9}{40}$

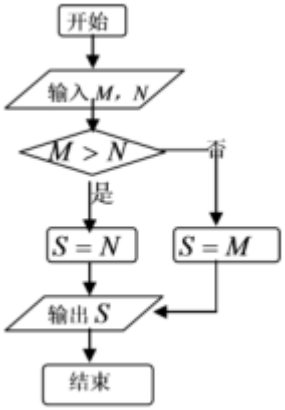
4．已知抛物线$y^2=2px(p>0)$上一点$(5,t)$到焦点的距离为6，P、Q分别为抛物线与圆$(x-6)^2+y^2=1$上的动点，则$|PQ|$的最小值为（　）

A．$\sqrt{21}-1$　　B．$2-\frac{\sqrt{5}}{5}$　　C．$2\sqrt{5}$　　D．$2\sqrt{5}-1$

5．已知集合$A=\{2,3,4\}$，集合$B=\{m,m+2\}$，若$A\cap B=\{2\}$，则$m=$（　）

A．0　　B．1　　C．2　　D．4

6．已知$M=\int_0^1\frac{1}{x+1}dx$，$N=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos x dx$，由程序框图输出的$S$为（　）



A．1 **B．0** **C．** $\frac{\pi}{2}$ **D．** $\ln 2$

7．已知集合 $A=\{1,3,5\}$，$B=\{1,2,3\}$，$C=\{2,3,4,5\}$，则 $(A\cap B)\cup C=$（　　）

A． $\{1,2,3,5\}$ **B．** $\{1,2,3,4\}$ **C．** $\{2,3,4,5\}$ **D．** $\{1,2,3,4,5\}$

8．设等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，若 $a_4=5,S_9=81$，则 $a_{10}=$（　　）

A．23 **B．25** **C．28** **D．29**

9．已知 $a=\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2}$，$b=0.2^{-\frac{1}{2}}$，$c=\log_{\frac{1}{3}}2$，则(　　)

A． $a>b>c$ **B．** $b>a>c$ **C．** $b>c>a$ **D．** $a>c>b$

10．已知向量 $\vec{a}=(1,-2),\vec{b}=(3,-1)$，则（　　）

A． $\vec{a}\parallel\vec{b}$ **B．** $\vec{a}\perp\vec{b}$ **C．** $\vec{a}\parallel(\vec{a}-\vec{b})$ **D．** $\vec{a}\perp(\vec{a}-\vec{b})$

11．若不等式 $2x\ln x\ldots -x^2+ax$ 对 $x\in[1,+\infty)$ 恒成立，则实数 a 的取值范围是（　　）

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

12．已知向量 $\vec{a}=(0,2)$，$\vec{b}=\left(2\sqrt{3},x\right)$，且 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$，则 x=（　　）

A．-2 **B．2** **C．1** **D．-1**

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知正方形 $ABCD$ 边长为 3，空间中的动点 P 满足 $PA=2$，$PC=2PD$，则三棱锥 $A-PCD$ 体积的最大值是_____.

14．在 $(\sqrt{x}-\frac{2}{x})^n$ 的二项展开式中，所有项的二项式系数之和为 **256**，则 $n=$_____，x 项的系数等于_____.

15．已知向量 $\vec{a}=(1,1)$，$\vec{b}=(-1,k)$，$\vec{a}\perp\vec{b}$，则 $\left|\vec{a}+\vec{b}\right|=$_____.

16．在 ΔABC 中，角 A，B，C 的对边分别是 a，b，c，若 $\sqrt{3}\sin A-\cos A=1$，$a=2$，则 ΔABC 的面积的最大值为_____.

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）某艺术品公司欲生产一款迎新春工艺礼品，该礼品是由玻璃球面和该球的内接圆锥组成，圆锥的侧面用于艺术装饰，如图 1.为了便于设计，可将该礼品看成是由圆 O 及其内接等腰三角形 ABC 绕底边 BC 上的高所在直线 AO 旋转 180°而成，如图 2.已知圆 O 的半径为 $10cm$，设 $\angle BAO=\theta, 0<\theta<\frac{\pi}{2}$，圆锥的侧面积为 Scm^2.

（1）求 S 关于 θ 的函数关系式；

（2）为了达到最佳观赏效果，要求圆锥的侧面积 S 最大.求 S 取得最大值时腰 AB 的长度.

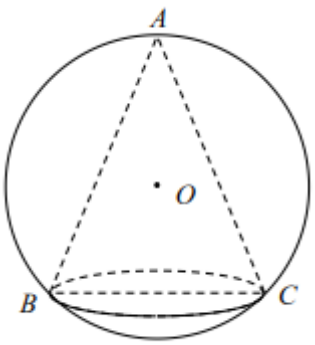


图 1

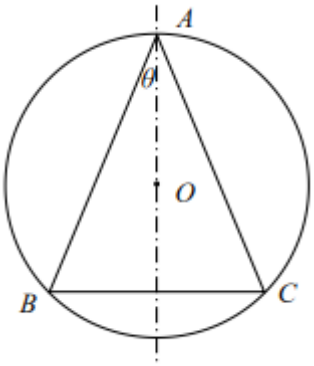


图 2

18.（12 分）已知函数 $f(x)=e^x-ax^2$

（1）已知直线 l：$x-y-1=0$，l_1：$2x-y-2=0$.若直线 l_2 与 l_1 关于 l 对称，又函数 $f(x)$ 在 $x=1$ 处的切线与 l_2 垂直，求实数 a 的值；

（2）若函数 $g(x)=(e-2)x+1$，则当 $x>0$，$a=1$ 时，求证：

① $f(x)\geq g(x)$；

② $e^x-ex-1\geq x(\ln x-1)$.

19.（12 分）已知函数 $f(x)=|x-a|\ (a\in R).$

（1）当 $a=2$ 时，若 $f(x)+|3x-2|\geq M$ 恒成立，求 M 的最大值；

（2）记 $f(x)\leq|2x+1|-|2x-1|$ 的解集为集合 A，若 $\left[\frac{1}{2},1\right]\subseteq A$，求实数 a 的取值范围.

20.（12 分）已知$\{a_n\}$是一个公差大于 0 的等差数列，且满足 $a_3a_5=45$，$a_2+a_6=1$.

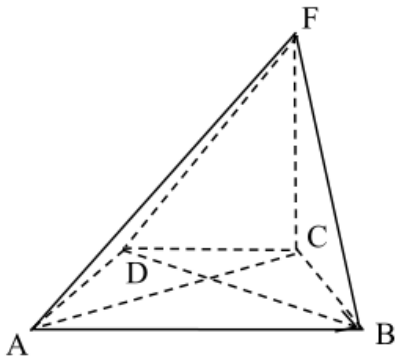
（Ⅰ）求$\{a_n\}$的通项公式；

（Ⅱ）若数列$\{b_n\}$满足：$\frac{b_1}{2}+\frac{b_2}{2^2}+\ldots+\frac{b_n}{2^n}=a_n+1(n\in N^*)$，求$\{b_n\}$的前 n 项和.

21.（12 分）自湖北武汉爆发新型冠状病毒感染的肺炎疫情以来，武汉医护人员和医疗、生活物资严重缺乏，全国各地纷纷驰援.截至 1 月 30 日 12 时，湖北省累计接收捐赠物资 615.43 万件，包括医用防护服 2.6 万套 N

95 口罩 47.9 万个，医用一次性口罩 172.87 万个，护目镜 3.93 万个等.中某运输队接到给武汉运送物资的任务，该运输队有 8 辆载重为 6*t* 的 *A* 型卡车，6 辆载重为 10*t* 的 *B* 型卡车，10 名驾驶员，要求此运输队每天至少运送 720*t* 物资.已知每辆卡车每天往返的次数：*A* 型卡车 16 次，*B* 型卡车 12 次；每辆卡车每天往返的成本：*A* 型卡车 240 元，*B* 型卡车 378 元.求每天派出 *A* 型卡车与 *B* 型卡车各多少辆，运输队所花的成本最低？

22.（10 分）在如图所示的四棱锥 $F-ABCD$ 中，四边形 $ABCD$ 是等腰梯形，$AB//CD$，$\angle ABC=60°$，$FC\perp$ 平面 $ABCD$，$AC\perp BF$，$CB=CD=1$.



（1）求证：$AC\perp$ 平面 BCF；

（2）已知二面角 $F-BD-C$ 的余弦值为 $\frac{\sqrt{5}}{5}$，求直线 AF 与平面 DFB 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、B

【解析】

根据二项式系数的性质，可求得 n，再通过赋值求得 a_0 以及结果即可.

【详解】

因为 $(1+\lambda x)^n$ 展开式中第三项的二项式系数与第四项的二项式系数相等，

故可得 $n=5$，

令 $x=0$，故可得 $1=a_0$，

又因为 $a_1+a_2+\mathrm{L}\ +a_5=242$，

令 $x=1$，则 $(1+\lambda)^5=a_0+a_1+a_2+\mathrm{L}\ +a_5=243$，

解得 $\lambda=2$

令 $x=-1$，则 $(1-2)^5=a_0-a_1+a_2-\text{L}+(-1)^5a_5=-1$.

故选：B.

【点睛】

本题考查二项式系数的性质，以及通过赋值法求系数之和，属综合基础题.

2、A

【解析】

首先 $f(x)$ 的单调性，由此判断出 $\begin{cases}\frac{1}{4}\le a<1\\1<b\le 2\end{cases}$，由 $f(a)=f(b)$ 求得 a,b 的关系式.利用导数求得 $\log_2 ab$ 的最小值，由此求得 ab 的最小值.

【详解】

由于函数 $f(x)=\begin{cases}2+\log_{\frac{1}{2}}x,\frac{1}{8}\le x<1\\2^x,1\le x\le 2\end{cases}$，所以 $f(x)$ 在 $\left[\frac{1}{8},1\right)$ 上递减，在 $[1,2]$ 上递增.由于 $f(a)=f(b)(a<b)$，

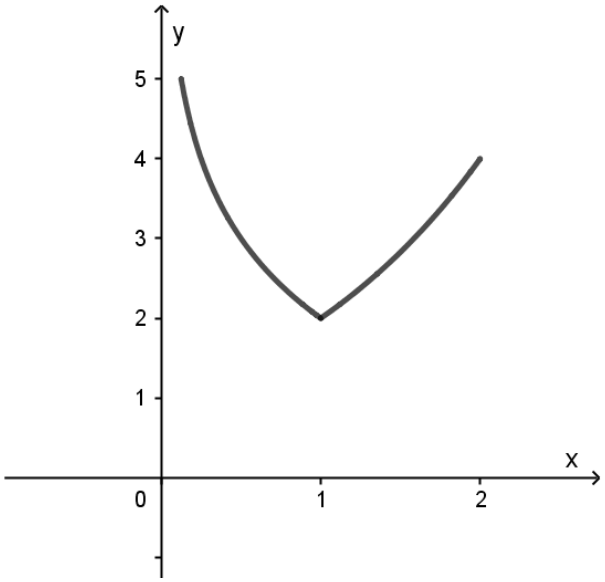
$f\left(\frac{1}{8}\right)=2+\log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{8}=5,f(2)=2^2=4$，令 $2+\log_{\frac{1}{2}}x=4$，解得 $x=\frac{1}{4}$，所以 $\begin{cases}\frac{1}{4}\le a<1\\1<b\le 2\end{cases}$，且 $2+\log_{\frac{1}{2}}a=2^b$，化简得 $\log_2 a=2-2^b$，所以 $\log_2 ab=\log_2 a+\log_2 b=2-2^b+\log_2 b$，构造函数 $g(x)=2-2^x+\log_2 x(1<x\le 2)$，

$g'(x)=-2^x\ln 2+\frac{1}{x\ln 2}=\frac{1-x\cdot 2^x\cdot\ln^2 2}{x\ln 2}$.构造函数 $h(x)=1-x\cdot 2^x\cdot\ln^2 2(1<x\le 2)$，

$h'(x)=-(1+x\ln 2)\cdot 2^x\cdot\ln^2 2<0$，所以 $h(x)$ 在区间 $(1,2]$ 上递减，而 $h(1)=1-2\ln^2 2\approx 1-2\times 0.48=0.04>0$，

$h(2)=1-8\ln^2 2\approx 1-8\times 0.48=-2.84<0$，所以存在 $x_0\in(1,2)$，使 $h(x_0)=0$.所以 $g'(x)$ 在 $(1,x_0)$ 上大于零，在 $(x_0,2)$ 上小于零.所以 $g(x)$ 在区间 $(1,x_0)$ 上递增，在区间 $(x_0,2)$ 上递减.而 $g(1)=0,g(2)=2-2^2+\log_2 2=-1$，所以 $g(x)$ 在区间 $(1,2]$ 上的最小值为 -1，也即 $\log_2 ab$ 的最小值为 -1，所以 ab 的最小值为 $2^{-1}=\frac{1}{2}$.

故选：A



【点睛】

本小题主要考查利用导数研究函数的最值，考查分段函数的图像与性质，考查化归与转化的数学思想方法，属于难题.

3、A

【解析】

根据题意，五人分成四组，先求出两人组成一组的所有可能的分组种数，再将甲乙组成一组的情况，即可求出概率.

【详解】

五人分成四组，先选出两人组成一组，剩下的人各自成一组，

所有可能的分组共有$C_5^2=10$种，

甲和乙分在同一组，则其余三人各自成一组，只有一种分法，与场地无关，

故甲和乙恰好在同一组的概率是$\frac{1}{10}$.

故选：A.

【点睛】

本题考查组合的应用和概率的计算，属于基础题.

4、D

【解析】

利用抛物线的定义，求得 p 的值，由利用两点间距离公式求得$|PM|$，根据二次函数的性质，求得$|PM|_{\min}$，由$|PQ|$取得最小值为$|PM|_{\min}-1$，求得结果.

【详解】

由抛物线$C:y^2=2px(p>0)$焦点在x轴上，准线方程$x=-\frac{p}{2}$，

则点$(5,t)$到焦点的距离为$d=5+\frac{p}{2}=6$，则$p=2$，

所以抛物线方程：$y^2=4x$，

设$P(x,y)$，圆$M:(x-6)^2+y^2=1$，圆心为$(6,1)$，半径为1，

则$|PM|=\sqrt{(x-6)^2+y^2}=\sqrt{(x-6)^2+4x}=\sqrt{(x-4)^2+20}$，

当$x=4$时，$|PQ|$取得最小值，最小值为$\sqrt{20}-1=2\sqrt{5}-1$，

故选D.

【点睛】

该题考查的是有关距离的最小值问题，涉及到的知识点有抛物线的定义，点到圆上的点的距离的最小值为其到圆心的距离减半径，二次函数的最小值，属于中档题目.

5、A

【解析】

根据$m=2$或$m+2=2$，验证交集后求得m的值.

【详解】

因为$A\cap B=\{2\}$，所以$m=2$或$m+2=2$.当$m=2$时，$A\cap B=\{2,4\}$，不符合题意，当$m+2=2$时，$m=0$.故选A.

【点睛】

本小题主要考查集合的交集概念及运算，属于基础题.

6、D

【解析】

试题分析：$M=\int_0^1\frac{1}{x+1}dx=\ln(x+1)|_0^1=\ln 2$，$N=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos x dx=\sin x|_0^{\frac{\pi}{2}}=1$，所以$M<N$，所以由程序框图输出的$S$为$\ln 2$.故选D.

考点：1、程序框图；2、定积分.

7、D

【解析】

根据集合的基本运算即可求解.

【详解】

解：$\because A=\{1,3,5\}$，$B=\{1,2,3\}$，$C=\{2,3,4,5\}$，

则$(A\cap B)\cup C=\{1,3\}\cup\{2,3,4,5\}=\{1,2,3,4,5\}$

故选：D.

【点睛】

本题主要考查集合的基本运算，属于基础题.

8、D

【解析】

由$S_9=81$可求$a_5=9$，再求公差，再求解即可.

【详解】

解：$\because\{a_n\}$是等差数列

$\therefore S_9=9a_5=81$

$\therefore a_5=9$，又$\because a_4=5$，

$\therefore$公差为$d=4$，

$\therefore a_{10}=a_4+6d=29$，

故选：D

【点睛】

考查等差数列的有关性质、运算求解能力和推理论证能力，是基础题.

9、B

【解析】

利用指数函数和对数函数的单调性，将数据和$0,1$做对比，即可判断.

【详解】

由于$0<\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2}<\left(\frac{1}{2}\right)^{0}=1$，

$0.2^{-\frac{1}{2}}=\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{5}}}=\sqrt{5}$，

$\log_{\frac{1}{3}}2<\log_{\frac{1}{3}}1=0$

故$b>a>c$.

故选：B.

【点睛】

本题考查利用指数函数和对数函数的单调性比较大小，属基础题.

10、D

【解析】

由题意利用两个向量坐标形式的运算法则，两个向量平行、垂直的性质，得出结论.

【详解】

∵向量$\vec{a}=$（1，﹣2），$\vec{b}=$（3，﹣1），∴$\vec{a}$和$\vec{b}$的坐标对应不成比例，故$\vec{a}$、$\vec{b}$不平行，故排除*A*；

显然，$\vec{a}\cdot\vec{b}=$3+2≠0，故$\vec{a}$、$\vec{b}$不垂直，故排除*B*；

∴$\vec{a}-\vec{b}=$（﹣2，﹣1），显然，$\vec{a}$和$\vec{a}-\vec{b}$的坐标对应不成比例，故$\vec{a}$和$\vec{a}-\vec{b}$不平行，故排除*C*；

∴$\vec{a}\cdot$（$\vec{a}-\vec{b}$）=﹣2+2=0，故$\vec{a}\perp$（$\vec{a}-\vec{b}$），故*D*正确，

故选：*D*.

【点睛】

本题主要考查两个向量坐标形式的运算，两个向量平行、垂直的性质，属于基础题.

11、B

【解析】

转化$2x\ln x\ldots -x^2+ax,x\in[1,+\infty)$为$a\geq 2\ln x+x$，构造函数$h(x)=2\ln x+x,x\in[1,+\infty)$，利用导数研究单调性，求函数最值，即得解.

【详解】

由$2x\ln x\ldots -x^2+ax,x\in[1,+\infty)$，可知$a\geq 2\ln x+x$.

设$h(x)=2\ln x+x,x\in[1,+\infty)$，则$h'(x)=\frac{2}{x}+1>0$，

所以函数$h(x)$在$[1,+\infty)$上单调递增，

所以$h(x)_{\min}=h(1)=1$.

所以$a\geq h(x)_{\min}=1$.

故a的取值范围是$(-\infty,1]$.

故选：B

【点睛】

本题考查了导数在恒成立问题中的应用，考查了学生综合分析，转化划归，数学运算的能力，属于中档题.

12、B

【解析】

由题意 $\cos\frac{\pi}{3}=\frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|}$，代入解方程即可得解.

【详解】

由题意 $\cos\frac{\pi}{3}=\frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|}=\frac{2x}{2\sqrt{x^2+12}}=\frac{1}{2}$，

所以 $x>0$，且 $2x=\sqrt{x^2+12}$，解得 $x=2$.

故选：B.

【点睛】

本题考查了利用向量的数量积求向量的夹角，属于基础题.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

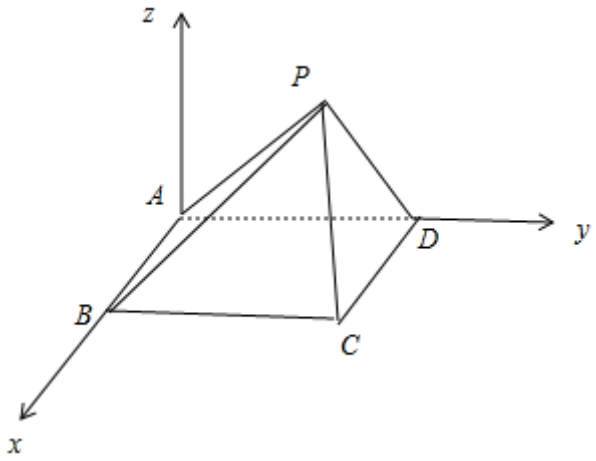
13、$\frac{3\sqrt{6}}{4}$

【解析】

以 A 为原点， AB 为 x 轴， AD 为 y 轴，过 A 作平面 $ABCD$ 的垂线为 z 轴建立空间直角坐标系，设点 $P(a,b,c)$，根据题中条件得出 $a=3b-5$，进而可求出 $|c|$ 的最大值，由此能求出三棱锥 $A-PCD$ 体积的最大值.

【详解】

以 A 为原点， AB 为 x 轴， AD 为 y 轴，过 A 作平面 $ABCD$ 的垂线为 z 轴建立空间直角坐标系，



则 $A(0,0,0)$， $C(3,3,0)$， $D(0,3,0)$，设点 $P(a,b,c)$，

Q 空间中的动点 P 满足 $PA=2$， $PC=2PD$，

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/566124001055010121