2022-2023学年安徽蚌埠铁路中学高三下学期（线上）适应性测试数学试题

注意事项

1．考生要认真填写考场号和座位序号。

2．试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。

3．考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

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．若$\left(x^2+a\right)\left(\frac{1}{x}-1\right)^5$的展开式中的常数项为**-12**，则实数$a$的值为（　　）

A．-2　　**B．-3**　　**C．2**　　**D．3**

2．设 $P=\{y\,|y=-x^2+1,\ x\in R\}$，$Q=\{y\,|y=2^x,\ x\in R\}$，则

A． $P\subseteq Q$　　**B．** $Q\subseteq P$

C． $C_RP\subseteq Q$　　**D．** $Q\subseteq C_RP$

3．设$a=\log_2 3$，$b=\log_4 6$，$c=5^{-0.1}$，则（　　）

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

4．记等差数列$\{a_n\}$的公差为d，前n项和为S_n.若$S_{10}=40$，$a_6=5$，则（　　）

A． $d=3$　　**B．** $a_{10}=12$　　**C．** $S_{20}=280$　　**D．** $a_1=-4$

5．若 x，y 满足约束条件$\begin{cases}x\text{-}y\le 0,\\ x+y\le 2,\\ x+1\ge 0,\end{cases}$则 $z=\frac{x+3}{y+2}$的取值范围为（　　）

A． $[\frac{2}{5},\frac{4}{3}]$　　**B．** $[\frac{2}{5}，3]$　　**C．** $[\frac{4}{3}，2]$　　**D．** $[\frac{2}{5}，2]$

6．中国古代中的“礼、乐、射、御、书、数”合称“六艺”.“礼”，主要指德育；“乐”，主要指美育；“射”和“御”，就是体育和劳动；“书”，指各种历史文化知识；“数”，数学.某校国学社团开展“六艺”课程讲座活动，每艺安排一节，连排六节，一天课程讲座排课有如下要求：“乐”不排在第一节，“射”和“御”两门课程不相邻，则“六艺”课程讲座不同的排课顺序共有（　　）种.

A．408　　**B．120**　　**C．156**　　**D．240**

7．已知实数x、y满足不等式组$\begin{cases}x-2y+1\ge 0\\ 2x-y-1\le 0\\ y\ge 0\end{cases}$，则$z=-3x+y$的最大值为（　　）

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

8．已知函数$f(x)=A\cos(2x+\varphi)(\varphi>0)$的图像向右平移$\dfrac{\pi}{8}$个单位长度后，得到的图像关于$y$轴对称，$f(0)=1$，当$\varphi$取得最小值时，函数$f(x)$的解析式为（　　）

A．$f(x)=\sqrt{2}\cos(2x+\dfrac{\pi}{4})$　　　　B．$f(x)=\cos(2x+\dfrac{\pi}{4})$

C．$f(x)=\sqrt{2}\cos(2x-\dfrac{\pi}{4})$　　　　D．$f(x)=\cos(2x-\dfrac{\pi}{4})$

9．已知点F_1是抛物线C：$x^2=2py$的焦点，点F_2为抛物线C的对称轴与其准线的交点，过F_2作抛物线C的切线，切点为A，若点A恰好在以F_1，F_2为焦点的双曲线上，则双曲线的离心率为（　　）

A．$\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$　　B．$\sqrt{2}-1$　　C．$\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$　　D．$\sqrt{2}+1$

10．斜率为1的直线l与椭圆$\dfrac{x^2}{4}+y^2=1$相交于A、B两点，则$|AB|$的最大值为(　　)

A．2　　B．$\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$　　C．$\dfrac{4\sqrt{10}}{5}$　　D．$\dfrac{8\sqrt{10}}{5}$

11．已知椭圆$C:\dfrac{x^2}{a^2+9}+\dfrac{y^2}{a^2}=1$，直线$l_1:mx+y+3m=0$与直线$l_2:x-my-3=0$相交于点$P$，且$P$点在椭圆内恒成立，则椭圆$C$的离心率取值范围为（　　）

A．$\left(0,\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$　　B．$\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2},0\right)$　　C．$\left(0,\dfrac{1}{2}\right)$　　D．$\left(\dfrac{1}{2},1\right)$

12．已知函数$f\left(x\right)=\sqrt{3}\sin\omega x+3\cos\omega x\left(\omega>0\right)$，对任意的$x_1$，$x_2$，当$f\left(x_1\right)f\left(x_2\right)=-12$时，$\left|x_1-x_2\right|_{\min}=\dfrac{\pi}{2}$，则下列判断正确的是（　　）

A．$f\left(\dfrac{\pi}{6}\right)=1$　　　　B．函数$f\left(x\right)$在$\left(\dfrac{\pi}{6},\dfrac{\pi}{2}\right)$上递增

C．函数$f\left(x\right)$的一条对称轴是$x=\dfrac{7\pi}{6}$　　D．函数$f\left(x\right)$的一个对称中心是$\left(\dfrac{\pi}{3},0\right)$

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．在$\left(\sqrt{x}+\dfrac{1}{x}\right)^n$的展开式中，各项系数之和为64，则展开式中的常数项为________________.

14．在四面体$ABCD$中，$AB=CD=\sqrt{41},AC=BD=\sqrt{34},AD=BC=5,E,F$分别是$AD,BC$的中点．则下述结论：

①四面体$ABCD$的体积为20；

②异面直线AC,BD所成角的正弦值为$\frac{24}{25}$；

③四面体$ABCD$外接球的表面积为50π；

④若用一个与直线EF垂直，且与四面体的每个面都相交的平面α去截该四面体，由此得到一个多边形截面，则该多边形截面面积最大值为6．

其中正确的有_____．（填写所有正确结论的编号）

15．函数$f(x)=\sin^3 x+3\cos^2 x\left(x\in\left[-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{2}\right]\right)$的值域为________．

16．我国著名的数学家秦九韶在《数书九章》提出了"三斜求积术"．他把三角形的三条边分别称为小斜、中斜和大斜．三斜求积术就是用小斜平方加上大斜平方，送到中斜平方，取相减后余数的一半，自乘而得一个数，小斜平方乘以大斜平方，送到上面得到的那个数，相减后余数被4除，所得的数作为"实"，1作为"隅"，开平方后即得面积．所谓"实"、"隅"指的是在方程$px^2=q$中，p为"隅"，q为"实"．即若$\triangle ABC$的大斜、中斜、小斜分别为a，b，c，则$S^2=\frac{1}{4}\left[a^2c^2-\left(\frac{a^2+c^2-b^2}{2}\right)^2\right]$.已知点$D$是$\triangle ABC$边$AB$上一点，$AC=3$，$BC=2$，$\angle ACD=45^\circ$，$\tan\angle BCD=\frac{8+\sqrt{15}}{7}$，则$\triangle ABC$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）已知圆$O:x^2+y^2=4$,定点$A(1,0)$，P为平面内一动点，以线段AP为直径的圆内切于圆O，设动点P的轨迹为曲线C

（1）求曲线C的方程

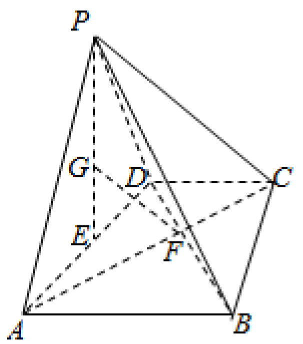
（2）过点$Q(2,\sqrt{3})$的直线l与C交于E,F两点，已知点$D(2,0)$，直线$x=x_0$分别与直线DE,DF交于S,T两点，线段ST的中点M是否在定直线上，若存在，求出该直线方程；若不是，说明理由.

18．（12分）已知函数$f(x)=|x-2|-|x+1|$.

（Ⅰ）解不等式$f(x)>1$；

（Ⅱ）当$x>0$时，若函数$g(x)=\frac{ax^2-x+1}{x}$ $(a>0)$的最小值恒大于$f(x)$，求实数a的取值范围.

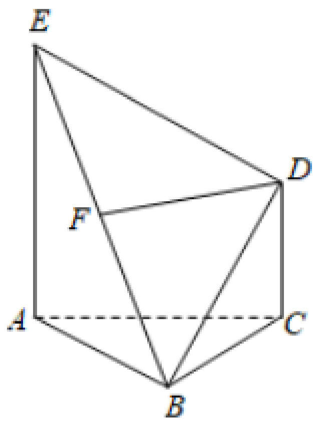
19．（12分）如图,四棱锥$P-ABCD$中,平面$PAD\perp$平面$ABCD$,底面$ABCD$为梯形.$AB//CD.AD=2DC=2\sqrt{3}$，且$\triangle PAD$与$\triangle ABD$均为正三角形.E为AD的中点,G为$\triangle PAD$重心,AC与BD相交于点F.



(1)求证:$GF//$平面PDC;

(2)求三棱锥$G-PCD$的体积.

20.(12 分)已知多面体$ABCDE$中,AE、CD均垂直于平面ABC,$\angle ABC=120^{\circ}$,$AE=2CD$,$AB=BC=CD$,F是BE的中点.



(1)求证:$DF//$平面ABC;

(2)求直线BD与平面ABE所成角的正弦值.

21.(12 分)在ΔABC中,角A,B,C所对的边分别是a,b,c,且$2\sin^2(B+C)-3\cos A=0$.

(1)求角A的大小;

(2)若$B=\dfrac{\pi}{4}$, $a=2\sqrt{3}$,求边长c.

22.(10 分)在直角坐标系xOy中,以O为极点,x轴正半轴为极轴建立极坐标系.曲线C_1的极坐标方程为:$\rho^2-2\rho\cos\theta-4\rho\sin\theta+4=0$,曲线$C_2$的参数方程为$\begin{cases}x=t+a,\\ y=a-t,\end{cases}$其中$t\in\mathbf{R}$,$t$为参数,$a$为常数.

(1)写出C_1与C_2的直角坐标方程;

(2)a在什么范围内取值时,C_1与C_2有交点.

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】

先研究$\left(\frac{1}{x}-1\right)^5$的展开式的通项，再分$\left(x^2+a\right)$中，取$x^2$和$a$两种情况求解.

【详解】

因为$\left(\frac{1}{x}-1\right)^5$的展开式的通项为$T_{r+1}=\left(-1\right)^r C_5^r x^{r-5}$，

所以$\left(x^2+a\right)\left(\frac{1}{x}-1\right)^5$的展开式中的常数项为：$x^2\left(-1\right)^3 C_5^3 x^{-2}+aC_5^0(-1)=-10-a=-12$，

解得$a=2$，

故选：**C.**

【点睛】

本题主要考查二项式定理的通项公式，还考查了运算求解的能力，属于基础题.

2、**C**

【解析】

解：因为 **P ={y|y=-x²+1，x∈R}={y|y ≤ 1}，Q ={y| y=2ˣ，x∈R }={y|y>0},因此选 C**

3、**A**

【解析】

先利用换底公式将对数都化为以 **2** 为底,利用对数函数单调性可比较a,b,再由中间值 **1** 可得三者的大小关系.

【详解】

$a=\log_2 3\in\left(1,2\right)$，$b=\log_4 6=\log_2\sqrt{6}\in\left(1,\log_2 3\right)$，$c=5^{-0.1}\in\left(0,1\right)$，因此$a>b>c$，故选：**A.**

【点睛】

本题主要考查了利用对数函数和指数函数的单调性比较大小,属于基础题.

4、**C**

【解析】

由$S_{10}=\dfrac{\left(a_1+a_{10}\right)\cdot 10}{2}=5\left(a_5+a_6\right)=40$，和$a_6=5$，可求得$a_5=3$，从而求得$d$和$a_1$，再验证选项.

【详解】

因为$S_{10}=\dfrac{\left(a_1+a_{10}\right)\cdot 10}{2}=5\left(a_5+a_6\right)=40$，$a_6=5$，

所以解得$a_5=3$，

所以$d=a_6-a_5=2$，

所以$a_{10}=a_6+4d=5+8=13$，$a_1=a_5-4d=3-8=-5$，$S_{20}=20a_1+190d=-100+380=280$，

故选：C.

【点睛】

本题考查等差数列的通项公式、前n项和公式，还考查运算求解能力，属于中档题.

5、D

【解析】

由题意作出可行域，转化目标函数$z=\dfrac{x+3}{y+2}$为连接点$D\left(-3,-2\right)$和可行域内的点$\left(x,y\right)$的直线斜率的倒数，数形结合即可得解.

【详解】

由题意作出可行域，如图，

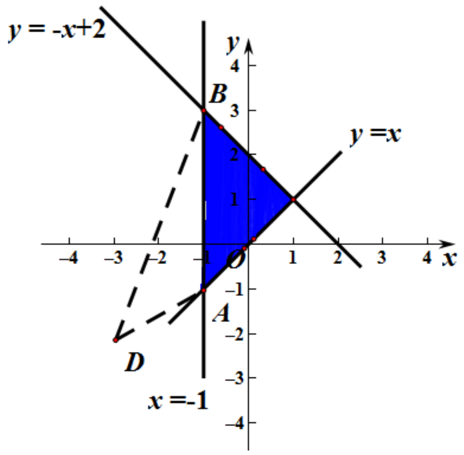
目标函数$z=\dfrac{x+3}{y+2}$可表示连接点$D\left(-3,-2\right)$和可行域内的点$\left(x,y\right)$的直线斜率的倒数，

由图可知，直线DA的斜率最小，直线DB的斜率最大，

由$\begin{cases}x-y=0\\x+1=0\end{cases}$可得$A\left(-1,-1\right)$，由$\begin{cases}x+y=2\\x+1=0\end{cases}$可得$B\left(-1,3\right)$，

所以$k_{DA}=\dfrac{-1+2}{-1+3}=\dfrac{1}{2}$，$k_{DB}=\dfrac{3+2}{-1+3}=\dfrac{5}{2}$，所以$\dfrac{2}{5}\le z\le 2$.

故选：D.



【点睛】

本题考查了非线性规划的应用，属于基础题.

6、A

【解析】

利用间接法求解，首先对 6 门课程全排列，减去“乐”排在第一节的情况，再减去“射”和“御”两门课程相邻的情况，最后还需加上“乐”排在第一节，且“射”和“御”两门课程相邻的情况；

【详解】

解：根据题意，首先不做任何考虑直接全排列则有 $A_6^6=720$（种），

当“乐”排在第一节有 $A_5^5=120$（种），

当“射”和“御”两门课程相邻时有 $A_2^2A_5^5=240$（种），

当“乐”排在第一节，且“射”和“御”两门课程相邻时有 $A_2^2A_4^4=48$（种），

则满足“乐”不排在第一节，“射”和“御”两门课程不相邻的排法有 $720-120-240+48=408$（种），

故选：A.

【点睛】

本题考查排列、组合的应用，注意“乐”的排列对“射”和“御”两门课程相邻的影响，属于中档题.

7、A

【解析】

画出不等式组所表示的平面区域，结合图形确定目标函数的最优解，代入即可求解，得到答案.

【详解】

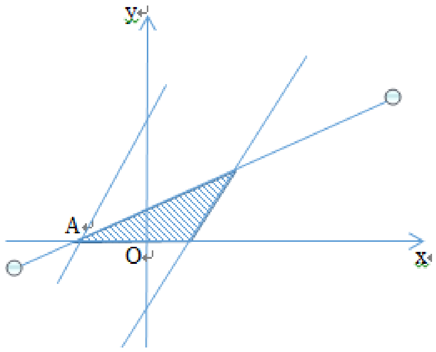
画出不等式组$\begin{cases}x-2y+1\ge 0\\2x-y-1\le 0\\y\ge 0\end{cases}$所表示平面区域，如图所示，

由目标函数 $z=-3x+y$，化为直线 $y=3x+z$，当直线 $y=3x+z$ 过点 **A** 时，

此时直线 $y=3x+z$ 在 **y** 轴上的截距最大，目标函数取得最大值，

又由 $\begin{cases} x-2y+1=0 \\ y=0 \end{cases}$，解得 $A(-1,0)$，

所以目标函数的最大值为 $z=-3\times(-1)+0=3$，故选 **A**.



【点睛】

本题主要考查简单线性规划求解目标函数的最值问题．其中解答中正确画出不等式组表示的可行域，利用"一画、二移、三求"，确定目标函数的最优解是解答的关键，着重考查了数形结合思想，及推理与计算能力，属于基础题．

8、**A**

【解析】

先求出平移后的函数解析式，结合图像的对称性和 $f(0)=1$ 得到 **A** 和 φ.

【详解】

因为 $f(x)=A\cos\left[2\left(x-\frac{\pi}{8}\right)+\varphi\right]=A\cos\left(2x-\frac{\pi}{4}+\varphi\right)$ 关于 y 轴对称，所以 $-\frac{\pi}{4}+\varphi=k\pi\left(k\in Z\right)$，所以 $\varphi=\frac{\pi}{4}+k\pi$，

φ 的最小值是 $\frac{\pi}{4}$. $f(0)=A\cos\frac{\pi}{4}=1$，则 $A=\sqrt{2}$，所以 $f(x)=\sqrt{2}\cos\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$.

【点睛】

本题主要考查三角函数的图像变换及性质.平移图像时需注意 **x** 的系数和平移量之间的关系.

9、**D**

【解析】

根据抛物线的性质，设出直线方程，代入抛物线方程，求得 k 的值，设出双曲线方程，求得 $2a=|AF_2|-|AF_1|=(\sqrt{2}-1)p$，利用双曲线的离心率公式求得 e.

【详解】

直线 F_2A 的直线方程为：$y=kx-\frac{p}{2}$，F_1（0，$\frac{p}{2}$），F_2（0，$-\frac{p}{2}$），

代入抛物线 C：$x^2=2py$ 方程，整理得：$x^2-2pkx+p^2=0$，

∴$\Delta=4k^2p^2-4p^2=0$，解得：$k=\pm1$，

∴A（p，$\frac{p}{2}$），设双曲线方程为：$\frac{y^2}{a^2}-\frac{x^2}{b^2}=1$，

$|AF_1|=p$，$|AF_2|=\sqrt{p^2+p^2}=\sqrt{2}p$，

$2a=|AF_2|-|AF_1|=(\sqrt{2}-1)p$，

$2c=p$，

∴离心率 $e=\frac{c}{a}=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\sqrt{2}+1$，

故选：D.

【点睛】

本题考查抛物线及双曲线的方程及简单性质，考查转化思想，考查计算能力，属于中档题.

10、C

【解析】

设出直线的方程，代入椭圆方程中消去 y，根据判别式大于 0 求得 t 的范围，进而利用弦长公式求得$|AB|$的表达式，利用 t 的范围求得$|AB|$的最大值.

【详解】

解：设直线 l 的方程为 $y=x+t$，代入$\frac{x^2}{4}+y^2=1$，消去 y 得 $\frac{5}{4}x^2+2tx+t^2-1=0$，

由题意得$\Delta=(2t)^2-1(t^2-1)>0$，即 $t^2<1$.

弦长$|AB|=4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{5-t^2}}{5}\le\frac{4\sqrt{10}}{5}$.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查了椭圆的应用，直线与椭圆的关系．常需要把直线与椭圆方程联立，利用韦达定理，判别式找到解决问题的突破口.

11、A

【解析】

先求得椭圆焦点坐标，判断出直线 l_1,l_2 过椭圆的焦点.然后判断出 $l_1\perp l_2$，判断出 P 点的轨迹方程，根据 P