2024 届宁夏石嘴山三中高三第二次高考模拟数学试题

考生请注意：

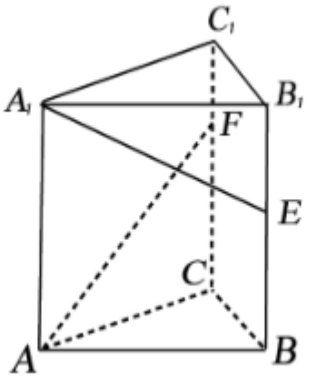
1．答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。

2．第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。

3．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

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．如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，底面为正三角形，侧棱垂直底面，$AB=4,\ AA_1=8$.若 E，F 分别是棱 BB_1，CC 上的点，且 $BE=B_1E$，$C_1F=\frac{1}{4}CC_1$，则异面直线 A_1E 与 AF 所成角的余弦值为（　　）



A．$\frac{\sqrt{2}}{10}$　　B．$\frac{\sqrt{26}}{13}$　　C．$\frac{\sqrt{13}}{13}$　　D．$\frac{\sqrt{13}}{10}$

2．函数 $f\left(x\right)=\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)\left(0\le x\le\frac{5\pi}{12}\right)$ 的值域为（　　）

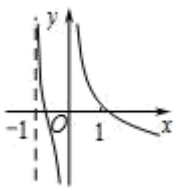
A．$\left[-\frac{1}{2},1\right]$　　B．$\left[0,\frac{1}{2}\right]$　　C．$\left[0,1\right]$　　D．$\left[-\frac{1}{2},0\right]$

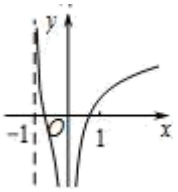
3．已知 m,n 为两条不重合直线，α,β 为两个不重合平面，下列条件中，$\alpha\perp\beta$ 的充分条件是（　　）

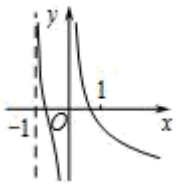
A．$m\parallel n,m\subset\alpha,n\subset\beta$　　B．$m\parallel n,m\perp\alpha,n\perp\beta$

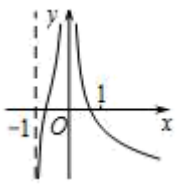
C．$m\perp n,m\parallel\alpha,n\parallel\beta$　　D．$m\perp n,m\perp\alpha,n\perp\beta$

4．函数 $y=\frac{1}{x}-\ln\left(x+1\right)$ 的图象大致为(　　)

A．

B．

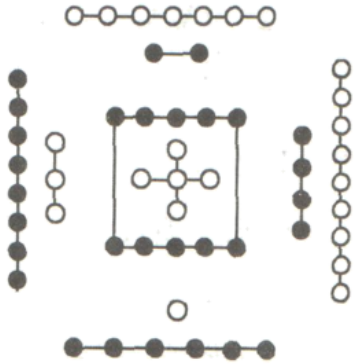
C．

D．

5．已知$\left(x+a\right)^5$展开式的二项式系数和与展开式中常数项相等，则x^2项系数为（　　）

A．10　　B．32　　C．40　　D．80

6．《易·系辞上》有“河出图，洛出书”之说，河图、洛书是中华文化，阴阳术数之源，其中河图的排列结构是一、六在后，二、七在前，三、八在左，四、九在右，五、十背中，如图，白圈为阳数，黑点为阴数，若从阴数和阳数中各取一数，则其差的绝对值为 5 的概率为

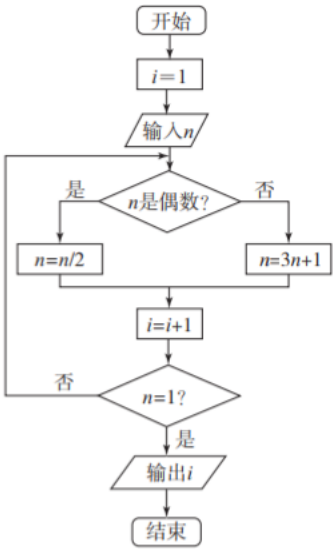


A．$\frac{1}{5}$　　B．$\frac{6}{25}$　　C．$\frac{8}{25}$　　D．$\frac{2}{5}$

7．已知抛物线$y^2=2px(p>0)$上的点M到其焦点F的距离比点M到y轴的距离大$\frac{1}{2}$，则抛物线的标准方程为（　）

A．$y^2=x$　　B．$y^2=2x$　　C．$y^2=4x$　　D．$y^2=8x$

8．“角谷猜想”的内容是：对于任意一个大于 1 的整数n，如果n为偶数就除以 2，如果n是奇数，就将其乘 3 再加 1，执行如图所示的程序框图，若输入$n=10$，则输出 i 的（　　）



A．6　　B．7　　C．8　　D．9

9．二项式$\left(\frac{x}{2}-\frac{3}{x}\right)^7$展开式中，$\frac{1}{x}$项的系数为（　　）

A．$-\frac{945}{16}$　　B．$-\frac{189}{32}$　　C．$-\frac{21}{64}$　　D．$\frac{2835}{8}$

10．已知集合$M=\{x|-4<x<2\}$，$N=\{x|x^2-x-6<0\}$，则$M\cap N=$

A．$\{x|-4<x<3\}$　　B．$\{x|-4<x<-2\}$　　C．$\{x|-2<x<2\}$　　D．$\{x|2<x<3\}$

11．等比数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，若$a_n>0$，$q>1$，$a_3+a_5=20$，$a_2a_6=64$，则$S_5=$（　）

A．48　　B．36　　C．42　　D．31

12．设函数$f(x)=\begin{cases}x^2+10x+1, & x\le 0\\ |lgx|, & x>0\end{cases}$若关于$x$的方程$f(x)=a(a\in R)$有四个实数解$x_i(i=1,2,3,4)$，其中$x_1<x_2<x_3<x_4$，则$(x_1+x_2)(x_3-x_4)$的取值范围是（　　）

A．$(0,101]$　　B．$(0,99]$　　C．$(0,100]$　　D．$(0,+\infty)$

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．将函数$f(x)=\sin 2x$的图像向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位，得到函数$g(x)$的图像，则函数$y=f(x)-g(x)$在区间$\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$上的值域为_____.

14．已知数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，$S_n=2(a_n+1)$，则满足$S_n=-126$的正整数n的值为_____.

15．已知数列$\{a_n\}$的前n项和为$S_n=2^{n+1}+m$，且a_1,a_4,a_5-2成等差数列，$b_n=\frac{a_n}{(a_n-1)(a_{n+1}-1)}$，数列$\{b_n\}$的前项和为$T_n$，则满足$T_n>\frac{2017}{2018}$的最小正整数$n$的值为_____.

16．已知函数$f(x)$是定义在R上的奇函数，其图象关于直线$x=1$对称，当$x\in(0,1]$时，$f(x)=-e^{ax}$（其中e是自然对数的底数），若$f(2020-\ln 2)=8$，则实数a的值为_____.

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）已知函数$f(x)=x^2+\ln x$.

（1）若函数$g(x)=f(x)+(a-1)\ln x$的图象与x轴有且只有一个公共点，求实数a的取值范围；

（2）若$f(x)-(2m-1)x<(1-m)x^2$对任意$x\in(1,+\infty)$成立，求实数m的取值范围.

18.（12 分）已知各项均为正数的数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，满足$a_{n+1}^2=2S_n+n+4$，a_2-1，a_3，a_7，恰为等比数列$\{b_n\}$的前 3 项.

（1）求数列$\{a_n\}$，$\{b_n\}$的通项公式；

（2）求数列$\left\{\dfrac{nb_n}{a_na_{n+1}}\right\}$的前$n$项和为$T_n$；若对$\forall n\in N^*$均满足$T_n>\dfrac{m}{2020}$，求整数$m$的最大值；

（3）是否存在数列$\{c_n\}$满足等式$\sum\limits_{i=1}^{n}(a_i-1)c_{n+1-i}=2^{n+1}-n-2$成立，若存在，求出数列$\{c_n\}$的通项公式；若不存在，请说明理由.

19.（12 分）已知各项均为正数的数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，且S_n是a_n与$\dfrac{1}{a_n}$的等差中项.

（1）证明：$\{S_n^2\}$为等差数列，并求S_n；

（2）设$b_n=\dfrac{1}{S_{n+1}+S_n}$，数列$\{b_n\}$的前$n$项和为$T_n$，求满足$T_n\geq 5$的最小正整数$n$的值.

20.（12 分）已知数列$\{a_n\}$满足$a_1\cdot a_2\cdots a_n=2^{\frac{n(n+1)}{2}}$（$n\in N^*$），数列$\{b_n\}$的前$n$项和$S_n=\dfrac{n(b_1+b_n)}{2}$，（$n\in N^*$），且$b_1=1$，$b_2=2$.

（1）求数列$\{a_n\}$的通项公式；

（2）求数列$\{b_n\}$的通项公式.

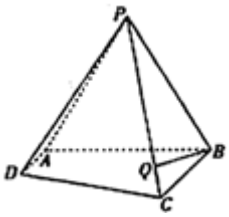
（3）设$c_n=\dfrac{1}{a_n}-\dfrac{1}{b_n\cdot b_{n+1}}$，记$T_n$是数列$\{c_n\}$的前$n$项和，求正整数$m$，使得对于任意的$n\in N^*$均有$T_m\geq T_n$.

21.（12 分）在平面直角坐标系xOy中，设$m...1$，过点$(m,0)$的直线l与圆$P:x^2+y^2=1$相切，且与抛物线$Q:y^2=2x$相交于A,B两点.

（1）当m在区间$[1,+\infty)$上变动时，求AB中点的轨迹；

（2）设抛物线焦点为F，求$\vee ABF$的周长(用m表示)，并写出$m=2$时该周长的具体取值.

22.（10 分）如图，在四棱锥$P-ABCD$中，底面$ABCD$是直角梯形且$AD\parallel BC$，$AB\perp BC$，$AB=BC=2AD=2$，侧面PAB为等边三角形，且平面$PAB\perp$平面$ABCD$.



（1）求平面 PAB 与平面 PDC 所成的锐二面角的大小；

（2）若 $\overrightarrow{CQ}=\lambda\overrightarrow{CP}(0,\ \lambda,\ 1)$，且直线 BQ 与平面 PDC 所成角为 $\frac{\pi}{3}$，求 λ 的值.

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

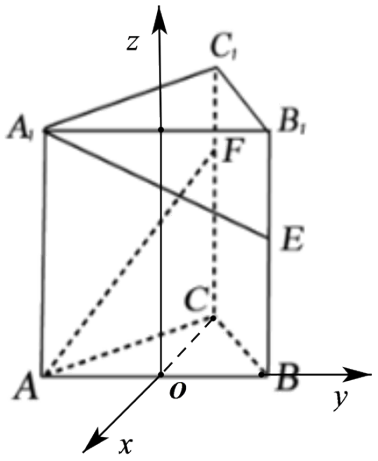
【解析】

建立空间直角坐标系，利用向量法计算出异面直线 A_1E 与 AF 所成角的余弦值.

【详解】

依题意三棱柱底面是正三角形且侧棱垂直于底面.设 AB 的中点为 O，建立空间直角坐标系如下图所示.所以 $A_1\left(0,-2,8\right),E\left(0,2,4\right),A\left(0,-2,0\right),F\left(-2\sqrt{3},0,6\right)$，所以 $\overrightarrow{A_1E}=\left(0,4,-4\right),\overrightarrow{AF}=\left(-2\sqrt{3},2,6\right)$.所以异面直线 A_1E 与 AF 所成角的余弦值为 $\left|\frac{\overrightarrow{A_1E}\cdot\overrightarrow{AF}}{\left|\overrightarrow{A_1E}\right|\cdot\left|\overrightarrow{AF}\right|}\right|=\left|\frac{8-24}{4\sqrt{2}\times2\sqrt{13}}\right|=\frac{\sqrt{26}}{13}$.

故选：B



【点睛】

本小题主要考查异面直线所成的角的求法，属于中档题.

2、A

【解析】

由$x\in\left[0,\frac{5\pi}{12}\right]$计算出$2x+\frac{\pi}{3}$的取值范围，利用正弦函数的基本性质可求得函数$y=f\left(x\right)$的值域.

【详解】

$\because x\in\left[0,\frac{5\pi}{12}\right]$，$\therefore 2x+\frac{\pi}{3}\in\left[\frac{\pi}{3},\frac{7\pi}{6}\right]$，$\therefore -\frac{1}{2}\le\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)\le 1$，

因此，函数$f\left(x\right)=\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)\left(0\le x\le\frac{5\pi}{12}\right)$的值域为$\left[-\frac{1}{2},1\right]$.

故选：A.

【点睛】

本题考查正弦型函数在区间上的值域的求解，解答的关键就是求出对象角的取值范围，考查计算能力，属于基础题.

3、D

【解析】

根据面面垂直的判定定理，对选项中的命题进行分析、判断正误即可.

【详解】

对于A，当$m//n$，$m\subset\alpha$，$n\subset\beta$时，则平面α与平面β可能相交，$\alpha\perp\beta$，$\alpha//\beta$，故不能作为$\alpha\perp\beta$的充分条件，故A错误；

对于B，当$m//n$，$m\perp\alpha$，$n\perp\beta$时，则$\alpha//\beta$，故不能作为$\alpha\perp\beta$的充分条件，故B错误；

对于 C，当$m\perp n$，$m//\alpha$，$n//\beta$时，则平面α与平面β相交，$\alpha\perp\beta$，$\alpha//\beta$，故不能作为$\alpha\perp\beta$的充分条件，故 C 错误；

对于 D，当$m\perp n$，$m\perp\alpha$，$n\perp\beta$，则一定能得到$\alpha\perp\beta$，故 D 正确.

故选：D.

【点睛】

本题考查了面面垂直的判断问题，属于基础题.

4、A

【解析】

确定函数在定义域内的单调性，计算$x=1$时的函数值可排除三个选项.

【详解】

$x>0$时，函数为减函数，排除 B，$-1<x<0$时，函数也是减函数，排除 D，又$x=1$时，$y=1-\ln 2>0$，排除 C，只有 A 可满足.

故选：A.

【点睛】

本题考查由函数解析式选择函数图象，可通过解析式研究函数的性质，如奇偶性、单调性、对称性等等排除，可通过特殊的函数值，函数值的正负，函数值的变化趋势排除，最后剩下的一个即为正确选项.

5、D

【解析】

根据二项式定理通项公式$T_{r+1}=C_n^r a^r b^{n-r}$可得常数项，然后二项式系数和，可得$a$，最后依据$T_{r+1}=C_n^r a^r b^{n-r}$，可得结果.

【详解】

由题可知：$T_{r+1}=C_5^r x^r a^{5-r}$

当$r=0$时，常数项为$T_1=a^5$

又$(x+a)^5$展开式的二项式系数和为2^5

由$a^5=2^5\Rightarrow a=2$

所以$T_{r+1}=C_5^r x^r 2^{5-r}$

当$r=2$时，$T_3=C_5^2 x^2 2^3=80x^2$

所以 x^2 项系数为 80

故选：D

【点睛】

本题考查二项式定理通项公式，熟悉公式，细心计算，属基础题.

6、A

【解析】

阳数：$1,3,5,7,9$，阴数：$2,4,6,8,10$，然后分析阴数和阳数差的绝对值为 5 的情况数，最后计算相应概率.

【详解】

因为阳数：$1,3,5,7,9$，阴数：$2,4,6,8,10$，所以从阴数和阳数中各取一数差的绝对值有：$5\times5=25$ 个，满足差的绝对值为 5 的有：$(1,6),(3,8),(5,10),(7,2),(9,4)$ 共 5 个，则 $P=\dfrac{5}{25}=\dfrac{1}{5}$.

故选：A.

【点睛】

本题考查实际背景下古典概型的计算，难度一般.古典概型的概率计算公式：$P=\dfrac{\text{目标事件的个数}}{\text{基本本事件的总个数}}$.

7、B

【解析】

由抛物线的定义转化，列出方程求出 p，即可得到抛物线方程.

【详解】

由抛物线 $y^2=2px$（$p>0$）上的点 M 到其焦点 F 的距离比点 M 到 y 轴的距离大 $\dfrac{1}{2}$，根据抛物线的定义可得 $\dfrac{p}{2}=\dfrac{1}{2}$，

$\therefore p=1$，所以抛物线的标准方程为：$y^2=2x$.

故选 B.

【点睛】

本题考查了抛物线的简单性质的应用，抛物线方程的求法，属于基础题.

8、B

【解析】

模拟程序运行，观察变量值可得结论.

【详解】

循环前 $i=1,n=10$，循环时：$n=5,i=2$，不满足条件 $n=1$；$n=16,i=3$，不满足条件 $n=1$；$n=8,i=4$

，不满足条件$n=1$；$n=4,i=5$，不满足条件$n=1$；$n=2,i=6$，不满足条件$n=1$；$n=1,i=7$，满足条件$n=1$，退出循环，输出$i=7$.

故选：B.

【点睛】

本题考查程序框图，考查循环结构，解题时可模拟程序运行，观察变量值，从而得出结论.

9、D

【解析】

写出二项式的通项公式,再分析x的系数求解即可.

【详解】

二项式$\left(\frac{x}{2}-\frac{3}{x}\right)^7$展开式的通项为$T_{r+1}=C_7^r\left(\frac{x}{2}\right)^{7-r}\left(-\frac{3}{x}\right)^r=C_7^r\left(\frac{1}{2}\right)^{7-r}(-3)^r x^{7-2r}$,令$7-2r=-1$,得$r=4$,故$\frac{1}{x}$项的系数为$C_7^4\left(\frac{1}{2}\right)^{7-4}(-3)^4=\frac{2835}{8}$.

故选：D

【点睛】

本题主要考查了二项式定理的运算,属于基础题.

10、C

【解析】

本题考查集合的交集和一元二次不等式的解法，渗透了数学运算素养．采取数轴法，利用数形结合的思想解题.

【详解】

由题意得，$M=\{x|-4<x<2\},N=\{x|-2<x<3\}$，则

$M\cap N=\{x|-2<x<2\}$．故选 C.

【点睛】

不能领会交集的含义易致误，区分交集与并集的不同，交集取公共部分，并集包括二者部分.

11、D

【解析】

试题分析：由于在等比数列$\{a_n\}$中，由$a_2a_6=64$可得：$a_3a_5=a_2a_6=64$，

又因为$a_3+a_5=20$，

所以有：a_3,a_5是方程$x^2-20x+64=0$的二实根，又$a_n>0$，$q>1$，所以$a_3<a_5$，

故解得：$a_3=4,a_5=16$，从而公比$q=\sqrt{\frac{a_5}{a_3}}=2,a_1=1$；

那么$S_5=\frac{2^5-1}{2-1}=31$，

故选 D.

考点：等比数列.

12、B

【解析】

画出函数图像，根据图像知：$x_1+x_2=-10$，$x_3x_4=1$，$\frac{1}{10}\le x_3<1$，计算得到答案.

【详解】

$f(x)=\begin{cases}x^2+10x+1,\ x\le 0\\ |\lg x|,\ x>0\end{cases}$，画出函数图像，如图所示：

根据图像知：$x_1+x_2=-10$，$\lg x_3=-\lg x_4$，故$x_3x_4=1$，且$\frac{1}{10}\le x_3<1$.

故$(x_1+x_2)(x_3-x_4)=-10\left(x_3-\frac{1}{x_3}\right)\in(0,99]$.

故选：B.

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/806032034225010210