高三数学试卷(理科)

考生注意:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共150分。考试时间120分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

第Ⅰ卷

一、选择题:本大题共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. 已知集合 $A=\{x|x<0\}$,$B=\{x|x^2+mx-12=0\}$,若 $A\cap B=\{-2\}$,则 $m=$

A. 4　　B. -4　　C. 8　　D. -8

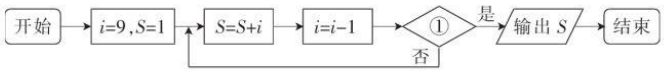
2. 已知 $a,b\in\mathbf{R}$,$3+ai=b-(2a-1)i$,则 $|3a+bi|=$

A. $\sqrt{10}$　　B. $2\sqrt{3}$　　C. 3　　D. 4

3. 若 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}x-y\leqslant 0,\\x+y\leqslant 2,\\x+1\geqslant 0,\end{cases}$ 则 $z=4x+y$ 的取值范围为

A. $[-5,-1]$　　B. $[-5,5]$　　C. $[-1,5]$　　D. $[-7,3]$

4. 如图所示的程序框图,当其运行结果为31时,则图中判断框①处应填入的是



A. $i\leqslant 3$?　　B. $i\leqslant 4$?　　C. $i\leqslant 5$?　　D. $i\leqslant 6$?

5. 设双曲线 $x^2-\frac{y^2}{3}=1$,$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{5}=1$,$\frac{y^2}{2}-\frac{x^2}{7}=1$ 的离心率分别为 e_1,e_2,e_3,则

A. $e_3<e_2<e_1$

B. $e_3<e_1<e_2$

C. $e_1<e_2<e_3$

D. $e_2<e_1<e_3$

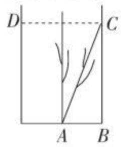
6. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,E,F 分别为 CC_1,DD_1 的中点,则异面直线 AF,DE 所成角的余弦值为

A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{\sqrt{15}}{4}$　　C. $\frac{2\sqrt{6}}{5}$　　D. $\frac{1}{5}$

7.《九章算术》是我国古代内容极为丰富的数学名著,书中有一个"引葭赴岸"问题:"今有池方一丈,葭生其中央.出水一尺,引葭赴岸,适与岸齐.问水深、葭长各几何?"其意思为"今有水池1丈见方(即 $CD=10$ 尺),芦苇生长在水的中央,长出水面的部分为1尺.将芦苇向池岸牵引,恰巧与水岸齐接(如图所示).试问水深、芦苇的长度各是多少?假设 $\theta=\angle BAC$,现有下述四个结论:

①水深为12尺;②芦苇长为15尺;

③$\tan\frac{\theta}{2}=\frac{2}{3}$;④$\tan(\theta+\frac{\pi}{4})=-\frac{17}{7}$.



其中所有正确结论的编号是

A. ①③　　B. ①③④　　C. ①④　　D. ②③④

8. 将函数 $f(x)=\sin(3x+\frac{\pi}{6})$ 的图象上各点的横坐标伸长到原来的 6 倍(纵坐标不变),再将所得到的图象向右平移 $m(m>0)$ 个单位长度,得到函数 $g(x)$ 的图象. 若 $g(x)$ 为奇函数,则 m 的最小值为

A. $\frac{\pi}{18}$　　B. $\frac{\pi}{9}$　　C. $\frac{\pi}{6}$　　D. $\frac{\pi}{3}$

9. 一个由两个圆柱组合而成的密闭容器内装有部分液体,小圆柱底面半径为 r_1,大圆柱底面半径为 r_2,如图 1 放置容器时,液面以上空余部分的高为 h_1,如图 2 放置容器时,液面以上空余部分的高为 h_2,则 $\frac{h_1}{h_2}=$

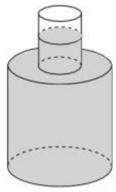


图 1

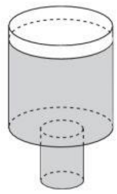


图 2

A. $\frac{r_2}{r_1}$　　B. $(\frac{r_2}{r_1})^2$

C. $(\frac{r_2}{r_1})^3$　　D. $\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$

10. 已知定义在 **R** 上的函数 $f(x)$ 满足 $f(x)=f(-x)$,且在 $[0,+\infty)$ 上是增函数,不等式 $f(ax+2)\leqslant f(-1)$ 对于 $x\in[1,2]$ 恒成立,则 a 的取值范围是

A. $[-\frac{3}{2},-1]$　　B. $[-1,-\frac{1}{2}]$　　C. $[-\frac{1}{2},0]$　　D. $[0,1]$

11. 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. $\frac{9}{40}$

12. 已知函数 $f(x)=ax^2-x+\ln x$ 有两个不同的极值点 x_1,x_2,若不等式 $f(x_1)+f(x_2)>2(x_1+x_2)+t$ 有解,则 t 的取值范围是

A. $(-\infty,-2\ln 2)$

B. $(-\infty,-2\ln 2]$

C. $(-\infty,-11+2\ln 2)$

D. $(-\infty,-11+2\ln 2]$

第Ⅱ卷

二、填空题:本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分. 把答案填在答题卡中的横线上.

13. 设非零向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 满足 $|\boldsymbol{a}|=3|\boldsymbol{b}|$,$\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\frac{1}{3}$,$\boldsymbol{a}\cdot(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=16$,则 $|\boldsymbol{b}|=$___▲___.

14. 设 a,b,c 分别为△ABC 内角 A,B,C 的对边. 已知 $A=\frac{\pi}{3}$,$b=1$,且 $(\sin^2A+4\sin^2B)c=8(\sin^2B+\sin^2C-\sin^2A)$,则 $a=$___▲___.

15. $(x^2+2)(2x-\frac{1}{x})^6$ 的展开式中所有项的系数和为___▲___,常数项为___▲___.

(本题第一空 2 分,第二空 3 分)

16. 过抛物线 $C:x^2=4y$ 的准线上任意一点 P 作抛物线的切线 PA,PB,切点分别为 A,B,则 A 点到准线的距离与 B 点到准线的距离之和的最小值是___▲___.

三、解答题:本大题共 6 小题,共 70 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.第 17～21 题为必考题,每道试题考生都必须作答.第 22、23 题为选考题,考生根据要求作答.

(一)必考题:共 60 分.

17.(12 分)

已知数列$\{a_n\}$满足 $a_1=1$,且 $a_n-3a_{n+1}=a_na_{n+1}+1$.

(1)证明数列$\{\frac{1}{a_n+1}\}$是等差数列,并求数列$\{a_n\}$的通项公式;

(2)若 $b_n=\frac{2^n}{a_n+1}$,求数列$\{b_n\}$的前 n 项和 S_n.

18.(12 分)

某厂加工的零件按箱出厂,每箱有 10 个零件,在出厂之前需要对每箱的零件作检验,人工检验方法如下:先从每箱的零件中随机抽取 4 个零件,若抽取的零件都是正品或都是次品,则停止检验;若抽取的零件至少有 1 个至多有 3 个次品,则对剩下的 6 个零件逐一检验.已知每个零件检验合格的概率为 0.8,每个零件是否检验合格相互独立,且每个零件的人工检验费为 2 元.

(1)设 1 箱零件人工检验总费用为 X 元,求 X 的分布列;

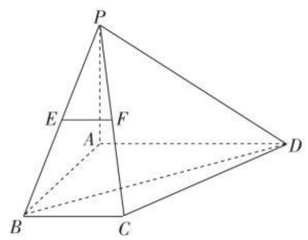
(2)除了人工检验方法外还有机器检验方法,机器检验需要对每箱的每个零件作检验,每个零件的检验费为 1.6 元.现有 1000 箱零件需要检验,以检验总费用的数学期望为依据,在人工检验与机器检验中,应该选择哪一个?说明你的理由.

19.(12 分)

如图,在四棱锥 $P-ABCD$ 中,$PA\perp$底面 $ABCD$,$AD\parallel BC$,$\angle ABC=90°$,$AB=BC=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}PB=2$,$E$ 为 PB 的中点,F 是 PC 上的点.

(1)若 $EF\parallel$平面 PAD,证明:$EF\perp$平面 PAB.

(2)求二面角 $B-PD-C$ 的余弦值.



20.(12 分)

已知椭圆 C:$\frac{x^2}{a^2}+y^2=1(a>1)$的左顶点为 A,右焦点为 F,斜率为 1 的直线与椭圆 C 交于 A,B 两点,且 $OB\perp AB$,其中 O 为坐标原点.

(1)求椭圆 C 的标准方程;

(2)设过点 F 且与直线 AB 平行的直线与椭圆 C 交于 M,N 两点,若点 P 满足$\overrightarrow{OP}=3\overrightarrow{PM}$,且 NP 与椭圆 C 的另一个交点为 Q,求$\frac{|NP|}{|PQ|}$的值.

21.(12 分)

已知函数 $f(x)=ax^2+ax+1-e^{2x}$.

(1)若函数 $g(x)=f'(x)$,试讨论 $g(x)$的单调性;

(2)若$\forall x\in(0,+\infty)$,$f(x)<0$,求 a 的取值范围.

(二)选考题:共 10 分.请考生在第 22、23 两题中任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题计分.

22.[选修 4—4:坐标系与参数方程](10 分)

在直角坐标系 xOy 中,已知曲线 C 的参数方程为$\begin{cases}x=\cos\alpha,\\y=3\sin\alpha\end{cases}$($\alpha$ 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,直线 l 的极坐标方程为 $\rho\sin\theta+\rho\cos\theta=6$.

(1)求曲线 C 的普通方程和直线 l 的直角坐标方程;

(2)若射线 m 的极坐标方程为 $\theta=\frac{\pi}{3}(\rho\geqslant0)$.设 m 与 C 相交于点 M,m 与 l 相交于点 N,求 $|MN|$.

23.[选修 4—5:不等式选讲](10 分)

设函数 $f(x)=|\frac{1}{2}x+1|+|x-1|(x\in\mathbf{R})$的最小值为 m.

(1)求 m 的值;

(2)若 a,b,c 为正实数,且$\frac{1}{ma}+\frac{1}{2mb}+\frac{1}{3mc}=\frac{2}{3}$,证明:$\frac{a}{9}+\frac{2b}{9}+\frac{c}{3}\geqslant1$.

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国强基计划、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国中学大联考 2020 届高三下学期模考试题及答案汇总（更新下载中），点击链接获得

http://www.zizzs.com/c/202002/42364.html