高三数学考试(理科)

本试题卷共23小题，时量120分钟，满分150分。

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，有一项是

符合题目要求的.

1. 已知集合A=$\{x|x^2-9\le 0\}$，B=$\{x|2x-a\ge 0\}$，，且A∩B=$\{x|-2\le x\le 3\}$，则a=

A. -4　　B. 4　　C. -2　　D. 2

2. 复数$\frac{5}{1+(1+i)^2}$的虚部是

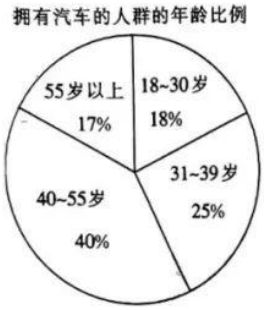
A. - 1　　B. 1　　C. -2　　D. 2

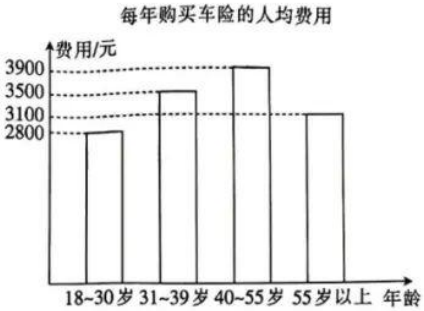
3. 已知函数 $f(x)=x^2e^{x-1}-ax$的图象在点(1，$f(1)$)处的切线斜率为2，则a=

A. -1　　B. 1　　C. -2　　D. 2

4.

某统计机构对1000名拥有汽车的人进行了调查，对得到的数据进行整理并制作了如图所示的统计图表，下列关于样本的说法正确的是





A. 30岁以上人群拥有汽车的人数为720

B. 40~45岁之间的人群拥有汽车的人数最多

C. 55岁以上人群每年购买车险的总费用最少

D. 40~55岁之间的人群每年购买车险的总费用，比18~30岁和55岁以上人群购买车险的总费用之和还要多

5. 若x，y满足约束条件 $\begin{cases} x-y\geq 0, \\ 2x+y\geq 0, \\ x\leq 2, \end{cases}$则$z=3x-2y$的最大值为

A. 0　　B. 2

C. 14　　D. 16

6. 若双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的其中一条渐近线的斜率为2，且点($\sqrt{3}$,2)在C上,则C的标准方程为

$A.\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{8}=1$　　$B.\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{2}=1$

$C.x^2-\frac{y^2}{2}=1$　　$D.\frac{5x^2}{3}-y^2=1$

7. △ABC的内角A, B, C的对边分别为a, b, c, 已知

$b\cos A=a(\sqrt{3}-\cos B),a=2,$ ，则c=

A. 4　　B. 6　　C. 2 $\sqrt{2}$　　D. $2\sqrt{3}$

8.

有甲、乙两个物体同时从A地沿着一条固定路线运动，甲物体的运动路程s_1(千米)与时间$s_1(t)=2^t-1$,

t(时)的关系为乙物体运动的路程s_2(千米)与时间t(时)的关系为$s_2(t)=3t$，

当甲、乙再次相遇时，所用的时间t(时)属于区间

A.(2, 3)　　B.(3, 4)　　C.(4, 5)　　D.(5, 6)

9. 在正三棱柱ABC-$A_1B_1C_1$中, AB=AA_1, D为A_1B_1的中点, E为A_1C_1的中点, 则异面直线AD与BE所成角的余弦值为

$A.\frac{\sqrt{6}}{6}$　　$B.\frac{\sqrt{35}}{10}$　　$C.\frac{\sqrt{35}}{14}$　　$D.\frac{\sqrt{35}}{7}$

10. 已知定义在R上的函数$f(x)$满足对任意的实数x,y, 都有$f(x+y)=f(x)+f(y)$,则 $f(\ln 2023)+f\left(\ln\frac{1}{2023}\right)=$

A. 2023　　B. -2023　　C. 0　　D. 1

11.

欧拉是18世纪最优秀的数学家之一，几乎每个数学领域都可以看到欧拉的名字，例如初等几何中的欧拉线、多面体中的欧拉定理、微分方程中的欧拉方程，以及数论中的欧拉函数等等. 欧拉函数是指：对于一个正整数n，小于或等于n的正整数中与n互质(把公因数只有1的两个数叫互质数)的正整数(包括1)的个数，记作$\varphi(n)$

. 例如：小于或等于4的正整数中与4互质的正整数有1, 3 这两个, 即$\varphi(4)=2$. 记Sn为数列$\{\varphi(6^n)\}$的前n项和, 则$S_{12}=$

$A.\frac{2}{5}(3^{12}+2^{12})$　　$B.\frac{2}{5}(6^{12}-1)$

$C.\frac{1}{2}(3^{12}+1)$　　$D.\frac{1}{2}(3^{12}-1)$

12. 已知点$P(1,a)(a>1)$在抛物线$C:y^2=2px(p>0)$上，过P作圆$(x-1)^2+y^2=1$的两条切线，分别交C于A，B两点，且直线AB 的斜率为-1，若F为C的焦点，点$M(x,y)$为C上的动点，点N是C的准线与坐标轴的交点，则$\frac{|MN|}{|MF|}$的最大值是

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

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分. 把答案填在答题卡的相应位置.

13. 已知向量$a=(2,-3)$, $b=(-1,2)$, $c=(4,3)$, 若$(\lambda a+b)\perp c$, 则$|\lambda a-c|=$ ▲ .

14. 已知等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，且$2a_5-a_6=10$, 则$S_7=$ ▲ .

15. 在直三棱柱ABC-$A_1B_1C_1$中, 已知AB=AC=4, $AA_1=2$, ∠BAC=90°，则该三棱柱外接球的表面积为 ▲ .

16.

现安排A，B，C，D，E这5名同学参加校园文化艺术节，校园文化艺术节包含书法、唱歌、绘画、剪纸四个项目，每个项目至少有一人参加，每人只能参加一个项目，A不会剪纸但能胜任其他三个项目，剩下的人都能胜任这四个项目，则不同的安排方案有 ▲ 种.

三、解答题：共70分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤. 17~21题为必考题，每个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)

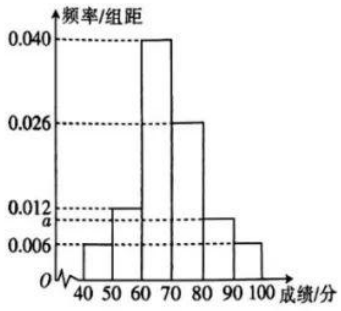
已知函数$f(x)=sin^2x+sin\,xcosx-1$.

(1)求$f(x)$的最小正周期和单调递增区间；

(2)当$x\in[0,\frac{\pi}{2}]$时，求$f(x)$的最大值，并求当$f(x)$取得最大值时x的值.

18. (12分)

为了让学生了解毒品的危害，加强禁毒教育，某校组织了全体学生参加禁毒知识竞赛，现随机抽取50名学生的成绩(满分100分)进行分析，把他们的成绩分成以下6组：[40，50)，[50,60),[60,70),[70,80),[80,90),[90,100]. 整理得到如图所示的频率分布直方图.



(1)求图中a的值并估计全校学生的平均成绩μ.(同一组中的数据用该组区间的中点值作代表)

(2)在(1)的条件下，若此次知识竞赛得分X~N(μ,12^2),为了激发学生学习禁毒知识的兴趣，对参赛学生制定如下奖励方案：得分不超过57分的不予奖励，得分超过57分但不超过81分的可获得学校食堂消费券5元，得分超过81分但不超过93分的可获得学校食堂消费券10元，超过93分可获得学校食堂消费券15元. 试估计全校1000名学生参加知识竞赛共可获得食堂消费券多少元？(结果四舍五入保留整数)

参考数据：P(μ-σ<X≤μ+σ)≈0.6827，P(μ-2σ<X≤μ+2σ)≈0.9545,P(μ-3σ<X≤μ+3σ)≈0.9973.

19. (12分)

在图1中,△ABC为等腰直角三角形,∠B=90°,AB=$2\sqrt{2}$,△ACD为等边三角形,O为AC边的中点，E在BC边上，且EC=2BE，沿AC将△ACD进行折叠，使点D运动到点F的位置,如图2,连接FO,FB,FE,使得FB=4.

(1)证明:FO⊥平面ABC

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：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，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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**。