绝密★启用前

2020 年成人高等学校招生全国统一考试高起点

数　学

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

题 号	一	二	三	总分	统分人签字
分 数					

第 I 卷（选择题，共 85 分）

得分	评卷人

一、选择题(本大题共 17 小题，每小题 5 分，共 85 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. 不等式 $|x-2|<1$ 的解集是 【　】

A. $\{x|-1<x<3\}$　　C. $\{x|-3<x<1\}$

B. $\{x|-2<x<1\}$　　D. $\{x|1<x<3\}$

2. 下列函数中，在 $(0,\frac{\pi}{2})$ 为减函数的是 【　】

A. $y=\ln(3x+1)$　　C. $y=5\sin x$

B. $y=x+1$　　D. $y=4-2x$

3. 函数 $y=\log_2(x+1)$ 的定义域是 【　】

A. $(2,+\infty)$　　C. $(-\infty,-1)$

B. $(-2,+\infty)$　　D. $(-1,+\infty)$

4. 直线 $x-y-3=0$ 与 $x-y+3=0$ 之间的距离为 【　】

A. $2\sqrt{2}$　　C. $3\sqrt{2}$

B. $6\sqrt{2}$　　D. 6

5. 设集合 $M=\{-2,-1,0,1,2\}$，$N=\{x\mid x\leqslant 2\}$，则 $M\cap N=$ 【　】

A. $\{-1,0,1\}$　　C. $\{x|0<x\leqslant 2\}$

B. $\{-2,-1,0,1,2\}$　　D. $\{x|-1<x<2\}$

6. 已知点 $A(1,0)$，$B(-1,1)$，若直线 $kx-y-1=0$ 与直线 AB 平行，则 $k=$ 【　】

A. $-\frac{1}{2}$　　C. -1

B. $\frac{1}{2}$　　D. 1

7. 已知向量 $\overrightarrow{AB}=(1,t)$，$\overrightarrow{BC}=(-1,1)$，$\overrightarrow{AC}=(0,2)$，则 $t=$ 【　】

A. -1　　C. -2

B. 2　　D. 1

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

8. 已知双曲线$\frac{x^2}{m}-\frac{y^2}{4}=1$的离心率为 3,则 m = 【 】

A. 4　　C. $\frac{1}{2}$

B. 1　　D. 2

9. 函数 y= sin(x+3) + sin(x - 3)的最大值为 【 】

A. $-2\sin3$　　C. $-2\cos3$

B. $2\sin3$　　D. $2\cos3$

10. 已知 a> b> 1,则 【 】

A. $\log_2 a > \log_2 b$　　C. $\frac{1}{\log_2 a} > \frac{1}{\log_2 b}$

B. $\log_2\frac{1}{a} > \log_2\frac{1}{b}$　　D. $\log_{\frac{1}{2}} a > \log_{\frac{1}{2}} b$

11. 已知 $\cos x=\frac{3}{5}$,且 x 为第一象限角,则 sin2x = 【 】

A. $\frac{4}{5}$　　C. $\frac{18}{25}$

B. $\frac{24}{25}$　　D. $\frac{12}{25}$

12. 曲线 y= sin(x+2)的一条对称轴的方程是 【 】

A. $x=\frac{\pi}{2}$　　C. $x=\frac{\pi}{2}+2$

B. $x=\pi$　　D. $x=\frac{\pi}{2}-2$

13. 若 p:x= 1;q:$x^2-1=0$,则 【 】

A. p 既不是 q 的充分条件也不是 q 的必要条件

B. p 是 q 的充要条件

C. p 是 q 的必要条件但不是充分条件

D. p 是 q 的充分条件但不是必要条件

14. 已知点 A(1, - 3),B(0, - 3),C(2,2),则△ABC 的面积为 【 】

A. 2　　C. $\frac{3}{2}$

B. 3　　D. $\frac{5}{2}$

15. 从红、黄、蓝、黑 4 个球中任取 3 个,则这 3 个球中有黑球的不同取法共有 【 】

A. 3 种　　B. 4 种　　C. 2 种　　D. 6 种

16. 下列函数中,最小正周期为 π 的函数是 【 】

A. $y=\sin x+\sin x^2$　　C. $y=\cos x$

B. $y=\sin 2x$　　D. $y=\sin\frac{x}{2}+1$

17. 下列函数中,为偶函数的是 【 】

A. $y=e^x+x$　　C. $y=x^3+1$

B. $y=x^2$　　D. $y=\ln(2x+1)$

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

第Ⅱ卷(非选择题，共 65 分)

得分	评卷人

二、填空题(本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分)

18. 函数 $f(x) = x^2 + bx + c$ 的图像经过点(−1,0)，(3,0)，则 f(x)的最小值为_____.

19. 某同学每次投篮命中的概率都是 0.6，各次是否投中相互独立，则该同学投篮 3 次恰有 2 次投中的概率是_____.

20. 已知数列$\{a_n\}$的前 n 项和为$\frac{3^n}{2}$，则 a_3 = _____.

21. 已知曲线 y = lnx＋a 在点(1,a)处的切线过点(2,−1),则 a = _____.

得分	评卷人

三、解答题（本大题共 4 小题，共 49 分，解答应写出推理、演算步骤）

22.(本小题满分 12 分)

在△ABC 中，A= 30°，AB = $\sqrt{3}$，BC= 1.

(I)求 C;

(Ⅱ)求△ABC 的面积.

23.(本小题满分 12 分)

设函数 $f(x) = x^3+x-1$.

(I)求 f(x)的单调区间;

(Ⅱ)求出一个区间(a,b)，使得 f(x)在区间(a,b)存在零点，且 b−a<0.5.

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

24.(本小题满分 12 分)

已知$\{a_n\}$是等差数列,且 $a_2 = -2, a_4 = -1$.

(I)求$\{a_n\}$的通项公式;

(I)求$\{a_n\}$的前 n 项和 S_n.

25.(本小题满分 13 分)

已知椭圆 E 的中心在坐标原点 O，焦点在 x 轴上，长轴长为 8，焦距为 $2\sqrt{7}$.

(I)求 E 的标准方程;

(II)若以 O 为圆心的圆与 E 交于四点，且这四点为一个正方形的四个顶点，求该圆的半径.

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

参考答案及解析

一、选择题

1-5 DDDCB　　6-10 ADCDA　　11-15 BDDDA　　16-17 BB

1.【考点点拨】本题主要考查的知识点为绝对值不等式.

【应试指导】$|x-2|<1 \Rightarrow -1<x-2<1 \Rightarrow 1<x<3$, 故不等式的解集为$\{x|1<x<3\}$.

2.【考点点拨】本题主要考查的知识点为函数的单调性.

【应试指导】A.B 选项在其定义城上为增函数，选项 C 在$(0,\frac{\pi}{2})$上为增函数, 只有 D 选项在实数域上为减函数.

3.【考点点拨】本题主要考查的知识点为对数函数的性质.

【应试指导】由对数函数的性质可知$x+1>0\bar{r}>x>-1$, 故函数的定义城为$(-1,+\infty)$.

4.【考点点拨】本题主要考查的知识点为直线间的距离.

【应试指导】由题可知，两直线平行, 故两直线的距离即为其中一条直线上一点到另一条直线的距离. 取直线$x-y-3=0$上一点$(4,1)$, 点$(4,1)$到直线$x-y+3=0$的距离为 d= $\frac{4-1+3}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=3\sqrt{2}$

5.【考点点拨】本题主要考查的知识点为集合的运算.

【应试指导】由于$M\subseteq N$, 故$M\cap N=M=\{-2,-1,0,1,2\}$.

6.【考点点拨】本题主要考查的知识点为直线的斜率.

【应试指导】两直线平行则其斜率相等, $k_{AB}=\frac{1-0}{-1-1}=-\frac{1}{2}$, 而直线 $kx-y-1=0$ 的斜率为 k, 故$k=-\frac{1}{2}$.

7.【考点点拨】本题主要考查的知识点为向量的运算.

【应试指导】$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=(1,t)+(-1,1)=(0,2)$. 故有$t+1=2\Rightarrow t=1$.

8.【考点点拨】本题主要考查的知识点为双曲线.

【应试指导】由题知, $a^2=m$，$b^2=4$，$c=\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{m+4}$，其离心率$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{m+4}}{\sqrt{m}}=3$，故$m=\frac{1}{2}$

9.【考点点拨】本题主要考查的知识点为三角函数的运算.

【应试指导】$y=sin\,x\,cos\,3+cos\,x\,sin\,3-\cos x\sin 3=2\sin x\cos 3$，$sin\,x$的最大值为 1，故原函数的最大值为$2\,cos\,3$.

10.【考点点拨】本题主要考查的知识点为对数函数的性质.

【应试指导】函数$y=log_2 x$在$(0,+\infty)$上为增函数, 由于$a>b>1$，故有$log_2 a>log_2 b$.

11.【考点点拨】本题主要考查的知识点为三角函数.

【应试指导】由于 x 为第一象限角, 故$sin\,x=\sqrt{1-\cos^2 x}=\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2}=\frac{4}{5}$, 因此$sin\,2x=2\,sin\,x\,cos\,x=2\times\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{24}{25}$.

12.【考点点拨】本题主要考查的知识点为三角函数的性质.

【应试指导】$y=sin(x+2)$是函数$y=sin\,x$向左平移 2 个单位得到的, 故其对称轴也向左平移 2 个单位，$x=\frac{\pi}{2}$是函数$y=sin\,x$的一个对称轴，因此$x=\frac{\pi}{2}-2$是函数$y=sin(x+2)$的一条对称轴.

13.【考点点拨】本题主要考查的知识点为简易逻辑.

【应试指导】$x=1\Rightarrow x^2-1=0$, 而$x^2-1=0\Rightarrow x=1$或$x=-1$，故 p 是 q 的充分但不必要条件.

14.【考点点拨】本题主要考查的知识点为解三角形.

【应试指导】易知$AB=1$, 点 C 到 AB 边的距离为$2+3=5$, 故 AB 边的高为 5, 因此三角

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

形的面积为$\frac{1}{2}\times 1\times 5=\frac{5}{2}$.

15.【考点点拨】本题主要考查的知识点为随机事件.

【应试指导】3 个球中有黑球的取法有$C_1^1\cdot C_3^2=3$种.

16.【考点点拨】本题主要考查的知识点为三角函数的性质.

【应试指导】B 项中，函数的最小正周期$T=\frac{2\pi}{2}=\pi$.

17.【考点点拨】本题主 要考查的知识点为函数的奇偶性.

【应试指导】A.C.D 项为非奇非偶函数，B 项为偶函数.

二、填空题

18.【答案】-4

【考点点拨】本题主要考查的知识点为一元二次函数的性质.

【应试指导】由于函数开口向上，故其在对称轴处取得最小值，又函数过点$(-1,0)$，$(3,0)$，故其对称轴为$x=\frac{-1+3}{2}=1$，$f_{min}(1)=1+b+c$，而$f(-1)=1-b+c=0$，$f(3)=9+3b+c=0$，得 b=-2，c=-3. 故$f_{min}(1)=1-2-3=-4$.

19.【答案】0.432

【考点点拨】本题主要考查的知识点为随机事件的概率.

【应试指导】投篮 3 次恰有 2 次投中的概率为$C_3^2\cdot 0.6^2\cdot 0.4=0.432$.

20.【答案】9

【考点点拨】本题主要考查的知识点为数列的性质.

【应试指导】由题知$S_n=\frac{3^n}{2}$，故有$a_1=\frac{3}{2}$，$a_2=s_2-a_1=\frac{3^2}{2}-\frac{3}{2}=3$，$a_3=S_3-a_2-a_1=\frac{3^3}{2}-3-\frac{3}{2}=9$.

21.【答案】-2

【考点点拨】本题主要考查的知识点为曲线的切线.

【应试指导】$y'=\frac{1}{x}$，故曲线在点(1，a)处的切线的斜率为$y'|_{x=1}=\frac{1}{x}\Big|_{x=1}=1$，因此切线方程为$y-a=x-1$，即$y=x-1+a$. 又切线过点(2，$-1$)，因此有$-1=2-1+a$，故 a $=-2$.

三、解答题

22. (I)由正弦定理得$\frac{BC}{\sin A}=\frac{AB}{\sin C}$，

即$\frac{1}{\frac{1}{2}}=\frac{\sqrt{3}}{sin\,C}$，解得$sin\,c=\frac{\sqrt{3}}{2}$

故 C = 60° 或 120° .

(II)由余弦定理得$cos\,A=\frac{AB^2+AC^2-BC^2}{2AB\cdot AC}=\frac{3+AC^2-1}{2\sqrt{3}AC}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

解得$AC=1$或$AC=2$.

当$AC=1$时，$S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot AC\cdot sin\,A$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times 1\times\frac{1}{2}$

$=\frac{\sqrt{3}}{4}$.

当$AC=2$时，$S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot AC\cdot sin\,A$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times 2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com

23.（I） $f'(x)=3x^2+1>O$,

故函数在 R 上单调递增，故其单调区间为 R.

（II）令$a=\frac{1}{2}, b=\frac{3}{4}$，则有$f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{8}+\frac{1}{2}-1<0, f\left(\frac{3}{4}\right)=\frac{27}{64}+\frac{3}{4}-1>0$

又由于函数在 R 上单调递增，故其在$\left(\frac{1}{2},\frac{3}{4}\right)$内存在零点，且$b-a=\frac{3}{4}-\frac{1}{2}=\frac{1}{4}<0.5$（答案不唯一）

24.（I）由题可知

$a_4=a_2+2d=-2+2d=-1$,

可得$d=\frac{1}{2}$

故$a_n=a_2+(n-2)d$

$=-2+(n-2)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{n}{2}-3$

（II）由（I）可知$a_1=\frac{1}{2}\times 1-3=-\frac{5}{2}$

故$S_n=\frac{n(a_1+a_2)}{2}$

$=\frac{n\left(-\frac{5}{2}+\frac{n}{2}-3\right)}{2}$

$=\frac{1}{4}n(n-11)$.

25.（I）由题知$2a=8, 2c=2\sqrt{7}$，

故$a=4$，$c=\sqrt{7}$，$b=\sqrt{a^2-c^2}=\sqrt{16-7}=3$

因此椭圆方程为$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$.

（II）设圆的方程为$x^2+y^2=R^2$，

因为圆与椭圆的四个交点为一正方形的顶点，设其在第一象限的交点为 A，

则有$OA=R$，A点到x轴与y轴的距离相等，

可求得A点的坐标为$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}R,\frac{\sqrt{2}}{2}R\right)$

而 A 点也在椭圆上，故有$\frac{\frac{R^2}{2}}{16}+\frac{\frac{R^2}{2}}{9}=1$

解得$R=\frac{12\sqrt{2}}{5}$.

升学历，上橙鹿学历宝
www.clxlb.com