2021 年成人高等学校招生全国统一考试

数　　学〔文史财经类〕

一、选择题：本大题共 17 小题，每题 5 分，共 85 分。在每题给出的四个选项中，只有一项为哪一项符合题目要求的，将所选项前的字母填涂在答题卡相应题号的信息点上。

〔1〕设集合 $M=\{2,5,8\}$，$N=\{6,8\}$，那么 $M\cup N=$ 〔　　〕

〔A〕$\{8\}$　　〔B〕$\{6\}$　　〔C〕$\{2,5,6,8\}$　　〔D〕$\{2,5,6\}$

〔2〕函数 $y=\sqrt{x^2+9}$ 的值域为 〔　　〕

〔A〕$[3,+\infty)$　　〔B〕$[0,+\infty)$　　〔C〕$[9,+\infty)$　　〔D〕R

〔3〕假设 $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$，$\sin\theta=\frac{1}{4}$，那么 $\cos\theta=$ 〔　　〕

〔A〕$-\frac{\sqrt{15}}{4}$　　〔B〕$-\frac{\sqrt{15}}{16}$　　〔C〕$\frac{\sqrt{15}}{16}$　　〔D〕$\frac{\sqrt{15}}{4}$

〔4〕平面向量 $a=(-2,1)$ 与 $b=(\lambda,2)$ 垂直，那么 $\lambda=$ 〔　　〕

〔A〕-4　　〔B〕-1　　〔C〕1　　〔D〕4

〔5〕以下函数在各自定义域中为增函数的是 〔　　〕

〔A〕$y=1-x$　　〔B〕$y=1+x^2$　　〔C〕$y=1+2^{-x}$　　〔D〕$y=1+2^x$

〔6〕设甲：函数 $y=kx+b$ 的图像过点 $(1,1)$，乙：$k+b=1$，那么 〔　　〕

〔A〕甲是乙的必要条件，但不是乙的充分条件

〔B〕甲是乙的充分条件，但不是乙的必要条件

〔C〕甲不是乙的充分条件，也不是乙的必要条件

〔D〕甲是乙的充分必要条件

〔7〕设函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图像经过点 $(2,-2)$，那么 $k=$ 〔　　〕

〔A〕4　　〔B〕1　　〔C〕-1　　〔D〕-4

〔8〕假设等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 3，$a_4=9$，那么 $a_1=$ 〔　　〕

〔A〕$\frac{1}{9}$　　〔B〕$\frac{1}{3}$　　〔C〕3　　〔D〕27

〔9〕$\log_5 10-\log_5 2=$ 〔　　〕

〔A〕0　　〔B〕1　　〔C〕5　　〔D〕8

〔10〕设 $\tan\theta=2$，那么 $\tan(\theta+\pi)=$ 〔　　〕

〔A〕 2　　〔B〕 $\frac{1}{2}$　　〔C〕 $-\frac{1}{2}$　　〔D〕 -2

〔11〕点 $A(1,1)$， $B(2,1)$， $C(-2,3)$，那么过点 A 及线段 BC 中点的直线方程为〔　　〕

〔A〕$x+y-2=0$　〔B〕$x+y+2=0$　〔C〕$x-y=0$　〔D〕$x-y+2=0$

〔12〕设二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图像过点 $(-1,2)$ 和 $(3,2)$，那么其对称轴的方程为〔　　〕

〔A〕 $x=3$　　〔B〕 $x=2$　　〔C〕 $x=1$　　〔D〕 $x=-1$

〔13〕以点 $(0,1)$ 为圆心且与直线 $\sqrt{3}x-y-3=0$ 相切的圆的方程为 〔　　〕

〔A〕 $x^2+(y-1)^2=2$　　〔B〕 $x^2+(y-1)^2=4$

〔C〕 $x^2+(y-1)^2=16$　　〔D〕 $(x-1)^2+y^2=1$

〔14〕设 $f(x)$ 为偶函数，假设 $f(-2)=3$，那么 $f(2)=$ 〔　　〕

〔A〕 -3　　〔B〕 0　　〔C〕 3　　〔D〕 6

〔15〕以下不等式成立的是 〔　　〕

〔A〕 $(\frac{1}{2})^5>(\frac{1}{2})^3$　　〔B〕 $5^{-\frac{1}{2}}>3^{-\frac{1}{2}}$

〔C〕 $\log_{\frac{1}{2}}5>\log_{\frac{1}{2}}3$　　〔D〕 $\log_2 5>\log_2 3$

〔16〕某学校为新生开设了4门选修课程，规定每位新生至少选其中3门，那么一位新生不同的选课方案共有　　〔　　〕

〔A〕 4种　　〔B〕 5种　　〔C〕 6种　　〔D〕 7种

〔17〕甲、乙两人独立地破译一个密码，设两人能破译的概率分别为 p_1， p_2，那么恰有一人能破译的概率为　　〔　　〕

〔A〕 p_1p_2　　〔B〕 $(1-p_1)p_2$

〔C〕 $(1-p_1)p_2+(1-p_2)p_1$　　〔D〕 $1-(1-p_1)(1-p_2)$

二、填空题：本大题共 4 小题，每题 4 分，共 16 分。把答案写在答题卡相应题

号后。

〔18〕不等式$|x-1|<1$的解集为____________________.

〔19〕抛物线$y^2=2px$的准线过双曲线$\frac{x^2}{3}-y^2=1$的左焦点，那么$p=$_______.

〔20〕曲线$y=x^2+3x+4$在点$(-1,2)$处的切线方程为____________________.

〔21〕从某公司消费的平安带中随机抽取10条进展断力测试，测试结果〔单位：kg〕如下：

3722　3872　4004　4012　3972　3778　4022　4006　3986　4026

那么该样本的样本方差为____________________kg^2〔准确到 0. 1〕

三、解答题：本大题共四小题，共 49 分。**解答题应写出推理、演算步骤**。**并将其写在答 题卡相应题号后**。

〔22〕〔12 分〕ΔABC中，$A=30^\circ$，$AC=BC=1$，

求〔Ⅰ〕AB；

〔Ⅱ〕ΔABC的面积.

〔23〕〔12 分〕等差数列$\{a_n\}$的公差$d\neq 0$，$a_1=\frac{1}{2}$，且a_1，a_2，a_5成等比数列，

〔Ⅰ〕求$\{a_n\}$的通项公式；

〔Ⅱ〕假设$\{a_n\}$的前n项和$S_n=50$，求n。

〔24〕〔12 分〕函数$f(x)=x^3+ax^2+b$在$x=1$处获得极值-1，

求〔Ⅰ〕a，b；

〔Ⅱ〕$f(x)$的单调区间，并指出$f(x)$在各个单调区间的单调性。

〔25〕〔13 分〕设椭圆$E:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1\ \ (a>b>0)$的左、右焦点分别为$F_1$和$F_2$，直线$l$过$F_1$且斜率为$\frac{3}{4}$，$A(x_0,y_0)\ (y_0>0)$为$l$和$E$的交点，$AF_2\perp F_1F_2$，

〔Ⅰ〕求E的离心率。

〔Ⅱ〕假设E的焦距为2，求其方程。

绝密★启用前

2021 年成人高等学校招生全国统一考试

数学〔文史财经类〕试题答案及评分参考

说明：

1. 本解答给出了每题的一种或几种解法供参考，假如考生的解法与本解答不同，可根据试题的主要考察内容比照评分参考指定相应的评分细那么。

2. 对计算题，当考生的解答在某一步出现错误时，假如后继局部的解答未改变该题的内容和难度，可视影响的程度决定后继局部的给分，但不得超过该局部正确解容许得分数的一半；假如后继局部的解答有较严重的错误，就不再给分。

3. 解答右端所注分数，表示考生正确做到这一步应得的累加分数。

4. 只给整数分数，选择题和填空题不给中间分。

一、选择题

〔1〕C　〔2〕A　〔3〕A　〔4〕C　〔5〕D B　〔6〕D

〔7〕D　〔8〕B　〔9〕B C　〔10〕A　〔11〕A　〔12〕C

〔13〕B　〔14〕C　〔15〕D　〔16〕B　〔17〕C

二、填空题

〔18〕$\{x|0<x<1\}$　〔19〕4　〔20〕$x-y+3=0$　〔21〕

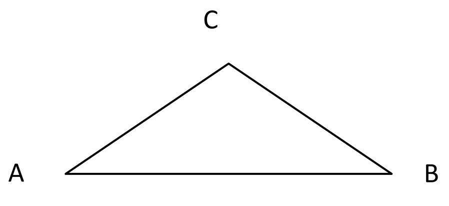
三、解答题

〔22〕解：

〔Ⅰ〕因为$A=30^\circ$，$AC=BC$，那么$A=B=30^\circ$

又因为$A+B+C=180^\circ$

所以$C=120^\circ$



$\cos C=\cos 120^\circ=-\frac{1}{2}$

根据余弦定理

$\cos C=\frac{AC^2+BC^2-AB^2}{2AC\cdot BC}$，　$-\frac{1}{2}=\frac{1^2+1^2-AB^2}{2\times1\times1}$

解得：$AB=\sqrt{3}$

(Ⅱ)由面积公式得：$S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot BC\cdot\sin C=\frac{\sqrt{3}}{4}$

〔23〕解：

因为等差数列$\{a_n\}$的公差$d \neq 0$，

那么设$a_2 = a_1 + d$ ，　$a_5 = a_1 + 4d$

且 a_1， a_2， a_5成等比数列，a_2为等比中项。

所以${a_2}^2 = a_1 \cdot a_5$， $a_1 = \frac{1}{2}$

$(a_1 + d)^2 = a_1 \cdot (a_1 + 4d)$　　解得$d = 1$

所以$\{a_n\}$的通项公式为$a_n = a_1 + (\mathrm{n}-1)d = \frac{1}{2} + (\mathrm{n}-1) \cdot \frac{3}{2}$

(Ⅱ)前前n项和$S_n = a_1 n + \frac{n(n-1)}{2} d = \frac{n}{2} + \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n^2}{2}$

假设$\{a_n\}$的前n项和$S_n = 50$，　那么有 $\frac{n^2}{2} = 50$

$n = 10$

〔24〕解：

〔Ⅰ〕$f'(x) = (x^3 + ax^2 + b)' = 3x^2 + 2ax$

因为$x = 1$处获得极值-1，$x = 1$，$f(1) = 1 + a + b = -1$

且 $f'(1) = 0$，$3 + 2a = 0$，

解得：　$a = -\frac{3}{2}$，　$b = -\frac{1}{2}$

(Ⅱ) $f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}$，　　$f'(x) = 3x^2 - 3x$

令$f'(\mathrm{x}) = 0$　　那么$x = 0$　，$x = 1$

当$(-\infty, 0)$时，　$f'(x) > 0$，所以，$(-\infty, 0)$为单调增加区间。

当$(0, 1)$时，　$f'(x) < 0$，所以，$(0, 1)$为单调减少区间。

当$(1, +\infty)$时，　$f'(x) > 0$，所以，$(1, +\infty)$为单调增加区间。

(25) 解:

设椭圆 $E:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\ \ (a>b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1 和 F_2，直线 l 过 F_1 且斜率为 $\dfrac{3}{4}$， $A(x_0,y_0)\ (y_0>0)$ 为 l 和 E 的交点， $AF_2\perp F_1F_2$，

〔Ⅰ〕求 E 的离心率。

(Ⅱ)假设 E 的焦距为 2，求其方程。

设：由题意和， F_1 的坐标为 $(-\mathrm{c},0)$，过 $A(x_0,y_0)\ (y_0>0)$ 做垂线交于 x 轴为 M，

$MF_1=c+x_0$　　　$MF_2=c-x_0$，　　　$AM=y_0$

$AF_2\perp F_1F_2$，$AM^2=MF_1\cdot MF_2$ ，　$y_0{}^2=(\mathrm{c}+x_0)(\mathrm{c}-x_0)=\mathrm{c}^2-x_0{}^2$

又因为直线 AF_1 的斜率为 $\dfrac{3}{4}$，那么有 $\dfrac{y_0-0}{x_0+c}=\dfrac{3}{4}\Rightarrow\dfrac{c-x_0}{c+x_0}=\dfrac{9}{16}$， $x_0=\dfrac{7c}{25}$， $y_0=\dfrac{24c}{25}$

AF_1=50c　，　AF_2=30c　，

$A(x_0,y_0)$ 在 $E:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$，上，那么有 AF_1+AF_2=2a

所以： $80c=2a$， $e=\dfrac{1}{40}$

(Ⅱ)假设 E 的焦距为 2，那么有 $c=2$　$a=4$， $b=2\sqrt{3}$

其方程为 $E:\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{12}=1$