2024 届天河区普通高中毕业班综合测试（二）

数 学（答案在最后）

本卷满分 150 分，考试时间 120 分钟.

注意事项：

1.答卷前，考生必须用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的学校 姓名 班级 座位号和考生号填写在答题卡相应的位置上，再用 2B 铅笔把考号的对应数字涂黑.

2.选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑：如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案：不能答在试卷上.

3.非选择题必须用，黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上：如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案：不准使用铅笔或涂改液.不按以上要求作答的答案无效.

4.考生必须保证答题卡的整洁，考试结束后，将试卷和答题卡一并交回.

一 选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 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 $A\quad x|x\quad 3k,k\quad N$ ， $B\quad x|x\quad 6z,z\quad N$ ，则（ ）

A. $A\quad B$

B. $B\quad A$

C. $A\quad B$

D. $A\quad B\quad N$

2. 设 a ， b 为非零向量，则 “$|a\quad b|\quad |a|\quad |b|$”是 “$a$ 与 b 共线”的（ ）

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

3. 若抛物线 $C:y^2\quad 2px(p\quad 0)$ 上一点 $M\quad 2,m$ 到焦点的距离为 3，则 p （ ）

A. 6

B. 4

C. 2

D. 1

4. 若实数 m 满足 $\log_2\quad m\quad m\quad 1$，则 m 的取值范围为（ ）

A. $\quad ,0$

B. $0,\quad$

C. $\quad ,\ 1$

D. $\quad 1,0$

5. 根据分类变量 x 与 y 的成对样本数据，计算得到 $^2\quad 7.174$.依据 $\quad 0.005$的独立性检验，结论为（ ）

	0.1	0.05	0.01	0.005	0.001
x	2.706	3.841	6.635	7.879	10.828

A. 变量 x 与 y 独立

B. 变量 x 与 y 独立，这个结论犯错误的概率不超过0.005

C. 变量 x 与 y 不独立

D. 变量 x 与 y 不独立，这个结论犯错误的概率不超过0.005

6. 若直线 $ax \quad by \quad 1$ 与圆O : $x^2 \quad y^2 \quad 1$ 相切，则圆 $(x \quad a)^2 \quad (y \quad b)^2 \quad \frac{1}{4}$ 与圆O （　　）

A. 外切　　　　B. 相交　　　　C. 内切　　　　D. 没有公共点

7. 已知 $\sqrt{3}\sin \quad \cos \quad \frac{6}{5}, \frac{\pi}{3} \quad \frac{5\pi}{6}$，则 $\cos$ （　　）

A. $\frac{3 \quad 4\sqrt{3}}{10}$

B. $\frac{3 \quad 4\sqrt{3}}{10}$

C. $\frac{3\sqrt{3} \quad 4}{10}$

D. $\frac{3\sqrt{3} \quad 4}{10}$

8. 设 $10 \quad x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad 50$，随机变量 $_1$ 取值 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的概率均为0.2，随机变量 $_2$ 取值 $\frac{x_1 \quad x_2}{2}, \frac{x_2 \quad x_3}{2}, \frac{x_3 \quad x_4}{2}, \frac{x_4 \quad x_5}{2}, \frac{x_5 \quad x_1}{2}$ 的概率也均为0.2，若记 $D \quad _1, D \quad _2$ 分别为 $_1$，$_2$ 的方差，则（　　）

A. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

B. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

C. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

D. $D \quad _1$ 与 $D \quad _2$ 的大小关系与 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的取值有关

二 多选题：本题共3小题，每小题6分，共18分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.

9. 已知 m, n 是不同的直线，　，　是不重合的平面，则下列命题为真命题的是（　　）

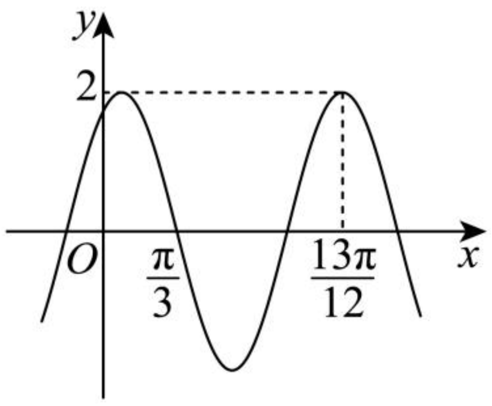
A. 若 $m \ // \quad , n \quad$ ，则 $m \ // n$

B. 若 $m \quad , n \quad , m \ // n$，则 $\quad //$

C. 若 $\quad // \quad , m \quad$ ，则 $m \ //$

D. 若 $\quad // \quad , m \quad , n \quad$ ，则 $m \ // n$

10. 已知函数 $f\ x\quad 2\cos\quad x$ 的部分图象如图所示，则（　　）



A. $f\ x$ 的最小正周期为 π

B. $f\ x$ 在 $\frac{5\pi}{12},\frac{\pi}{12}$ 上单调递增

C. $f\ x$ 的图象可由 $g\ x\quad 2\sin 2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度得到

D. 函数 $F\ x\quad f\ \frac{x}{2}\ \frac{\pi}{24}\quad f\ x\ \frac{\pi}{6}$ 的最小值为 $\frac{9}{4}$

11. 双曲线具有如下性质：双曲线在任意一点处的切线平分该点与两焦点连线的夹角.设 O 为坐标原点，双曲线 $C:\frac{x^2}{20}\ \frac{y^2}{b^2}\ 1(b\ \ 0)$ 的左右焦点分别为 F_1,F_2，右顶点 A 到一条渐近线的距离为 2，右支上一动点 P 处的切线记为 l，则（　　）

A. 双曲线 C 的渐近线方程为 $y\quad \frac{1}{2}x$

B. 双曲线 C 的离心率为 $\frac{\sqrt{30}}{5}$

C. 当 $PF_2\quad x$ 轴时，$|PF_1|\ \frac{9\sqrt{5}}{2}$

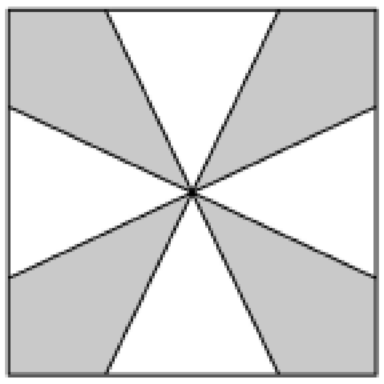
D. 过点 F_1 作 $F_1K\quad l$，垂足为 K，$|OK|\ \ 2\sqrt{5}$

三 填空题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分.

12. 若 $1\ \ i$（i 为虚数单位）是关于 x 的实系数一元二次方程 $x^2\ \ kx\ \ 2\ \ 0$ 的一个虚根，则实数 k ＿＿＿＿＿＿.

13. 已知 $f\ x$ 是奇函数，且当 $x\ \ 0$ 时，$f\ x\quad e^{ax}$，若 $f\ \ln 2\ \ \frac{1}{8}$，则 a ＿＿＿＿＿＿.

14. 如图，一块面积为定值的正方形铁片上有四块阴影部分，将这些阴影部分裁下来，然后用余下的四个全等的等腰三角形加工成一个正四棱锥形容器，当容器的容积最大时，其侧面与底面所成的二面角的余弦值为＿＿＿＿＿＿.



四 解答题：本题共5小题，共77分.解答应写出文字说明 证明过程或演算步骤.

15. 某沙漠地区经过治理，生态系统得到很大改善，野生动物数量有所增加.为调查该地区植物覆盖面积与某种野生动物数量的关系，将其分成面积相近的若干个地块，从这些地块中随机抽取20个作为样区，调查得到样本数据 $(x_i,y_i)(i=1,2,\cdots,20)$，其中 x_i，和 y_i，分别表示第 i 个样区的植物覆盖面积（单位：公顷）和这种野生动物的数量（单位：只），并计算得

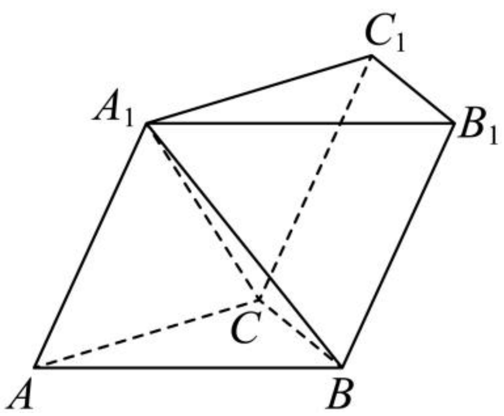
$$\sum_{i=1}^{20}(x_i-\bar{x})^2=80,\ \sum_{i=1}^{20}(y_i-\bar{y})^2=9000,\ \sum_{i=1}^{20}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=800.$$

（1）求样本 $(x_i,y_i)(i=1,2,\cdots,20)$ 的相关系数（精确到0.01），并推断这种野生动物的数量y（单位：只）和植物覆盖面积x（单位：公顷）的相关程度；

（2）已知20个样区中有8个样区的这种野生动物数量低于样本平均数，从20个样区中随机抽取2个，记抽到这种野生动物数量低于样本平均数的样区的个数为X，求随机变量X的分布列.

附：相关系数 $r=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2}}$，$\sqrt{2}\approx 1.414$

16. 如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，侧面 ACC_1A_1 是菱形，且与平面 A_1BC 垂直，$BC\perp AC$，$AA_1=A_1C=4,BC=2$.



（1）证明：$BC\perp$ 平面 ACC_1A_1；

（2）棱 CC_1 上是否存在一点 D，使得直线 A_1D 与平面 ABB_1A_1 所成角为 30°？若存在，请确定点 D 的位置；若不存在，请说明理由.

17. 已知数列 a_n 中，$a_1=1, a_1+\frac{1}{2}a_2+\frac{1}{3}a_3+\ \ +\frac{1}{n}a_n=a_{n+1}-1\ (n\hat{I}\ N*)$.

（1）求数列 a_n 的通项公式；

（2）令 $b_n\ \ 2^n a_n$，记 T_n 为 b_n 的前 n 项和，证明：$n\ \ 3$ 时，$T_n\ \ n\ 2^{n\ 1}\ \ 4$.

18. 已知直线 $l_1: y\ \ \frac{\sqrt{2}}{2}x, l_2: y\ \ \ \frac{\sqrt{2}}{2}x$，动点 A,B 分别在直线 l_1,l_2 上，$|AB|\ \ 2\sqrt{2}$，M 是线段 AB 的中点，记点 M 的轨迹为曲线 Γ.

（1）求曲线 Γ 的方程；

（2）已知点 $P\ \ 2,1$，过点 P 作直线 l 与曲线 Γ 交于不同的两点 C,D，线段 CD 上一点 Q 满足 $\frac{|PC|}{|PD|}\ \ \frac{|QC|}{|QD|}$，求 $|OQ|$ 的最小值.

19. 已知函数 $f\ x\ \ \ \ln x\ \ 2x\ \ b\ (b\ \ 2)$.

（1）证明：$f\ x$ 恰有一个零点 a，且 $a\ \ 1,b$ ；

（2）我们曾学习过“二分法”求函数零点的近似值，另一种常用的求零点近似值的方法是“牛顿切线法”任取 $x_1\ \ 1,a$，实施如下步骤：在点 $x_1, f\ x_1$ 处作 $f\ x$ 的切线，交 x 轴于点 $x_2, 0$ ：在点 $x_2, f\ x_2$ 处作 $f\ x$ 的切线，交 x 轴于点 $x_3, 0$ ；一直继续下去，可以得到一个数列 x_n，它的各项是 $f\ x$ 不同精确度的零点近似值.

（i）设 $x_{n\ 1}\ \ g\ x_n$，求 $g\ x_n$ 的解析式；

（ii）证明：当 $x_1\ \ 1,a$，总有 $x_n\ \ x_{n\ 1}\ \ a$.

2024 届天河区普通高中毕业班综合测试（二）

数学

本卷满分 150 分，考试时间 120 分钟.

注意事项：

1.答卷前，考生必须用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的学校 姓名 班级 座位号和考生号填写在答题卡相应的位置上，再用 2B 铅笔把考号的对应数字涂黑.

2.选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑：如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案：不能答在试卷上.

3.非选择题必须用，黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上：如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案：不准使用铅笔或涂改液.不按以上要求作答的答案无效.

4.考生必须保证答题卡的整洁，考试结束后，将试卷和答题卡一并交回.

一 选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 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 $A \quad x|x \quad 3k,k \quad N$ ， $B \quad x|x \quad 6z,z \quad N$ ，则（　　）

A. $A \quad B$　　　　B. $B \quad A$

C. $A \quad B$　　　　D. $A \quad B \quad N$

【答案】B

【解析】

【分析】利用集合的包含关系逐项判断，可得出合适的选项.

【详解】因为 $A \quad x|x \quad 3k,k \quad N$ ， $B \quad x|x \quad 6z,z \quad N \quad x|z \quad 3\ 2z,z \quad N$ ，

当 $z \quad N$ 时，$2z$ 为非负的偶数，所以，$B \quad A$ ，则 $A \quad B \quad A \quad N$ ，

B 对，ACD　都错.

故选：B.

2. 设 a ，b 为非零向量，则“$|a \quad b| \quad |a| \quad |b|$”是“$a$ 与 b 共线”的（　　）

A. 充分不必要条件　　　　B. 必要不充分条件

C. 充要条件　　　　D. 既不充分也不必要条件

【答案】A

【解析】

【分析】

由$\left|a\quad b\right|\quad\left|a\right|\quad\left|b\right|$化简得出$\quad 0$，从而得出a与b共线，当a与b共线时，$\left|a\quad b\right|\quad\left|1\quad\right|\left|b\right|$，

$\left|a\right|\quad\left|b\right|\quad\left|\quad\right|\ 1\ \left|b\right|$，$\left|a\quad b\right|$,$\left|a\right|\quad\left|b\right|$不一定相等，最后由充分条件和必要条件的定义作出判断.

【详解】当$\left|a\quad b\right|\quad\left|a\right|\quad\left|b\right|$时，$\left|a\right|^2\quad 2a\ b\quad\left|b\right|^2\quad\left|a\right|^2\quad 2\left|a\right|\left|b\right|\quad\left|b\right|^2$，化简得$a\ b\quad\left|a\right|\left|b\right|$，即

$\cos\quad\dfrac{a\ b}{\left|a\right|\left|b\right|}\quad 1,\qquad 0$，即a与b共线

当a与b共线时，则存在唯一实数，使得$a\quad b$

$\left|a\quad b\right|\quad\left|1\quad\right|\left|b\right|$，$\left|a\right|\quad\left|b\right|\quad\left|\quad\right|\ 1\ \left|b\right|$，$\left|\quad\right|\ 1$与$\left|1\quad\right|$不一定相等，即$\left|a\quad b\right|$,$\left|a\right|\quad\left|b\right|$不一定相等

故“$\left|a\quad b\right|\quad\left|a\right|\quad\left|b\right|$”是“a与b共线”的充分不必要条件

故选：A

【点睛】关键点睛：解决本题的关键在于熟练掌握向量的数乘、数量积运算以及向量共线定理.

3. 若抛物线$C:y^2\quad 2px(p\quad 0)$上一点$M\quad 2,m$到焦点的距离为3，则p（　　）

A. 6　　　　B. 4　　　　C. 2　　　　D. 1

【答案】C

【解析】

【分析】根据抛物线的焦半径公式即可求解.

【详解】由焦半径公式可得$\dfrac{p}{2}\quad 2\quad 3$，故$p\quad 2$，

故选：C

4. 若实数m满足$\log_2\quad m\quad m\quad 1$，则$m$的取值范围为（　　）

A. $\quad,0$　　　　B. $0,$　　　　C. $\quad,1$　　　　D. $1,0$

【答案】D

【解析】

【分析】注意到$\log_2\quad m\quad m\quad 1\quad\log_2\quad m\quad m\quad 1\quad 0$，后利用函数$f\ x\quad\log_2\quad x\quad x\quad 1$单调性可解不等式.

【详解】$\log_2\quad m\quad m\quad 1\quad\log_2\quad m\quad m\quad 1\quad 0$，因函数$y\quad\log_2\quad x$，$y\quad x\quad 1$在$\quad,0$上单调递减，

则函数 $f\ x\quad \log_{2}\quad x\quad x\ 1$ 在 $\quad ,0$ 上单调递减，又 $f\quad 1\quad 0$，则

$f\ m\quad 0\quad f\ m\quad f\ 1\quad 1\ m\quad 0$.

故选：D

5. 根据分类变量 x 与 y 的成对样本数据，计算得到 $^{2}\quad 7.174$. 依据 $\quad 0.005$ 的独立性检验，结论为（　　）

	0.1	0.05	0.01	0.005	0.001
x	2.706	3.841	6.635	7.879	10.828

A. 变量 x 与 y 独立

B. 变量 x 与 y 独立，这个结论犯错误的概率不超过 0.005

C. 变量 x 与 y 不独立

D. 变量 x 与 y 不独立，这个结论犯错误的概率不超过 0.005

【答案】A

【解析】

【分析】根据独立性检验的基本思想可得结论.

【详解】因为 $^{2}\quad 7.174\quad 7.879\quad x_{0.005}$，

所以，依据 $\quad 0.005$ 的独立性检验，我们认为变量 x 与 y 独立，

故选：A.

6. 若直线 $ax\quad by\quad 1$ 与圆 $O:x^{2}\quad y^{2}\quad 1$ 相切，则圆 $(x\quad a)^{2}\quad (y\quad b)^{2}\quad \frac{1}{4}$ 与圆 O（　　）

A. 外切　　　B. 相交　　　C. 内切　　　D. 没有公共点

【答案】B

【解析】

【分析】由直线 $ax\quad by\quad 1$ 与圆 $O:x^{2}\quad y^{2}\quad 1$ 相切，得 $a^{2}\quad b^{2}\quad 1$，则圆 $(x\quad a)^{2}\quad (y\quad b)^{2}\quad \frac{1}{4}$ 的圆心在圆 O 上，两圆相交.

【详解】直线 $ax\quad by\quad 1$ 与圆 $O:x^{2}\quad y^{2}\quad 1$ 相切，

则圆心 $O\quad 0,0$ 到直线 $ax\quad by\quad 1$ 的距离等于圆 O 的半径 1，

即 $d\quad \frac{1}{\sqrt{a^{2}\quad b^{2}}}\quad 1$，得 $a^{2}\quad b^{2}\quad 1$.

圆 $(x \quad a)^2 \quad (y \quad b)^2 \quad \frac{1}{4}$ 的圆心坐标为 a,b ，半径为 $\frac{1}{2}$，

其圆心在圆 O 上，所以两圆相交.

故选：B

7. 已知 $\sqrt{3}\sin \quad \cos \quad \frac{6}{5}, \frac{\pi}{3} \qquad \frac{5\pi}{6}$，则 $\cos$ （　　）

A. $\frac{3 \quad 4\sqrt{3}}{10}$

B. $\frac{3 \quad 4\sqrt{3}}{10}$

C. $\frac{3\sqrt{3} \quad 4}{10}$

D. $\frac{3\sqrt{3} \quad 4}{10}$

【答案】B

【解析】

【分析】根据辅助角公式求得 $\sin(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{3}{5}$，结合角的范围可得 $\cos(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{4}{5}$，继而利用两角差的余弦公式，即可求得答案.

【详解】因为 $\sqrt{3}\sin \quad \cos \quad \frac{6}{5}, \frac{\pi}{3} \qquad \frac{5\pi}{6}$，

故 $2\sin(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{6}{5}$，则 $\sin(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{3}{5}$，

而 $\frac{\pi}{3} \qquad \frac{5\pi}{6}, \frac{\pi}{2} \qquad \frac{\pi}{6} \quad \pi$，故 $\cos(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{4}{5}$，

故 $\cos \quad \cos\left(\quad \frac{\pi}{6}) \quad \frac{\pi}{6}\right) \quad \cos(\quad \frac{\pi}{6})\cos\frac{\pi}{6} \quad \sin(\quad \frac{\pi}{6})\sin\frac{\pi}{6}$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{3 \quad 4\sqrt{3}}{10},$$

故选：B

8. 设 $10 \quad x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad 50$，随机变量 $_1$ 取值 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的概率均为 0.2，随机变量 $_2$ 取值 $\frac{x_1 \quad x_2}{2}, \frac{x_2 \quad x_3}{2}, \frac{x_3 \quad x_4}{2}, \frac{x_4 \quad x_5}{2}, \frac{x_5 \quad x_1}{2}$ 的概率也均为 0.2，若记 $D \quad _1, D \quad _2$ 分别为 $_1$，$_2$ 的方差，则（　　）

A. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

B. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

C. $D \quad _1 \quad D \quad _2$

D. $D \quad _1$ 与 $D \quad _2$ 的大小关系与 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的取值有关

【答案】C

【解析】

【分析】根据期望的公式推出 $E_1 \quad E_2$ ，再根据方差的计算公式可得 D_1, D_2 的表达式，结合基本不等式，即可判断 D_1, D_2 的大小，即得答案.

【详解】由题意得 $E_1 \quad 0.2\ x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5$ ，

$E_2 \quad 0.2\ (\frac{x_1 \quad x_2}{2} \quad \frac{x_2 \quad x_3}{2} \quad \frac{x_3 \quad x_4}{2} \quad \frac{x_4 \quad x_5}{2} \quad \frac{x_5 \quad x_1}{2}) \quad 0.2\ x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5$ ，

故 $E_1 \quad E_2$ ，

记 $\bar{x} \quad E_1 \quad E_2$

则 $D_1 \quad 0.2 \quad x_1 \quad \bar{x}^2 \quad x_2 \quad \bar{x}^2 \quad x_5 \quad \bar{x}^2$

$0.2[(x_1^2 \quad x_2^2 \quad x_5^2 \quad 5\bar{x}^2) \quad 2 \quad x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad \bar{x}]$

$0.2 \quad x_1^2 \quad x_2^2 \quad x_5^2 \quad 5\bar{x}^2$

同理 $D_2 \quad 0.2 \quad \frac{x_1 \quad x_2}{2}^2 \quad \frac{x_2 \quad x_3}{2}^2 \quad \frac{x_5 \quad x_1}{2}^2 \quad 5\bar{x}^2$

因为 $10 \quad x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad 50$，则 $\frac{x_1 \quad x_2}{2}^2 \quad \frac{x_1^2 \quad x_2^2}{2}$，L ， $\frac{x_5 \quad x_1}{2}^2 \quad \frac{x_5^2 \quad x_1^2}{2}$，

故 $\frac{x_1 \quad x_2}{2}^2 \quad \frac{x_2 \quad x_3}{2}^2 \quad \frac{x_5 \quad x_1}{2}^2 \quad x_1^2 \quad x_2^2 \quad x_5^2$，

即得 $D_1 \quad D_2$ ， D_1 与 D_2 的大小关系与 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的取值无关，

故选：C

二 多选题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得 6 分，部分选对的得部分分，有选错的得 0 分.

9. 已知 m, n 是不同的直线， ， 是不重合的平面，则下列命题为真命题的是（　　）

A. 若 m // ， n ，则 m // n

B. 若 m ， n ， m // n ，则 //

C. 若 // ， m ，则 m //

D. 若 // ， m ， n ，则 m // n

【答案】BC

【解析】

【分析】对于 AD ，举反例排除即可；对于 B，利用方向向量与法向量判断空间线面的位置关系即可判断；对于 C，利用面面平行的性质即可判断.

【详解】对于 A，当 m // ，n 时，m,n 有可能异面，故 A 错误；

对于 B，因为 m ，n ，

所以 m,n 对应的方向向量 m,n 分别是 ， 的法向量，

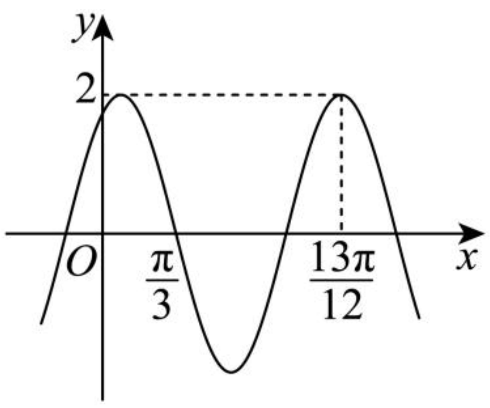
又 m //n，所以 m //n，所以 // ，故 B 正确；

对于 C，因为 // ，m ，由面面平行的性质易知 m // ，故 C 正确；

对于 D，当 // ，m ，n 时，m,n 有可能异面，故 D 错误.

故选：BC.

10. 已知函数 $f\ x\ \ 2\cos\ \ x$ 的部分图象如图所示，则（　　）



A. $f\ x$ 的最小正周期为 π

B. $f\ x$ 在 $\frac{5\pi}{12},\frac{\pi}{12}$ 上单调递增

C. $f\ x$ 的图象可由 $g\ x\ \ 2\sin 2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度得到

D. 函数 $F\ x\ \ f\ \frac{x}{2}\ \frac{\pi}{24}\ \ f\ x\ \frac{\pi}{6}$ 的最小值为 $\frac{9}{4}$

【答案】ABD

【解析】

【分析】根据周期可得 ，代入最值点可得 $\frac{13\pi}{6}\ \ 2k\pi$，进而根据函数的不等式即可根据周期，单调性以及平移求解 ABC ，利用换元法，结合二次函数的性质即可求解 D.

【详解】由图可得：$A\ \ 2$，

又 $\frac{3T}{4}$ $\frac{13\pi}{12}$ $\frac{\pi}{3}$， 0，

T π，又 $T=\frac{2\pi}{}$， $=2$，

y $2\cos(2x$)，

将 $\frac{13\pi}{12},2$ 代入 y $2\cos(2x$)得 $\cos$ $\frac{13\pi}{6}$ 1，

即 $\frac{13\pi}{6}$ $2k\pi$，k Z，

即 $\frac{13\pi}{6}$ $2k\pi$，k Z，

$f(x)$ $2\cos$ $2x$ $\frac{13\pi}{6}$ $2k\pi$ $2\cos$ $2x$ $\frac{\pi}{6}$，

对于 A，最小正周期 T $\frac{2\pi}{2}=\pi$，故正确；

对于 B，令 $2k\pi$ π $2x$ $\frac{\pi}{6}$ $2k\pi$，k Z，解得 $k\pi$ $\frac{5\pi}{12}$ x $k\pi+\frac{\pi}{12}$，k Z，

可得 $f(x)$ 的单调递增区间为 $k\pi$ $\frac{5\pi}{12},k\pi+\frac{\pi}{12}$，$k$ Z，当 k 0 时，单调递增区间为 $\frac{5\pi}{12},\frac{\pi}{12}$，故 B 正确；

对于 C，函数 y $2\sin 2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度，所得到的函数解析式为：y $2\sin 2(x$ $\frac{\pi}{3})$ $2\sin(2x$ $\frac{2\pi}{3})$ $2\cos(2x$ $\frac{\pi}{6})$ f x，故 C 不正确；

对于 D，F x f $\frac{x}{2}$ $\frac{\pi}{24}$ f x $\frac{\pi}{6}$ $2\cos$ x $\frac{\pi}{4}$ $2\sin 2x$ $\sqrt{2}$ $\cos x$ $\sin x$ $4\sin x\cos x$，

令 t $\cos x$ $\sin x$ $\sqrt{2}\sin$ x $\frac{\pi}{4}$ $\sqrt{2},\sqrt{2}$，所以

F x $\sqrt{2}$ $\cos x$ $\sin x$ $4\sin x\cos x$ $\sqrt{2}t$ 2 t^2 1 $2t^2$ $\sqrt{2}t$ 2 2 t $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ^{2} $\frac{9}{4}$，

故最小值为 $\frac{9}{4}$，D 正确，

故选：ABD

11. 双曲线具有如下性质：双曲线在任意一点处的切线平分该点与两焦点连线的夹角.设 O 为坐标原点，双曲线 $C:\frac{x^2}{20}$ $\frac{y^2}{b^2}$ $1(b$ $0)$ 的左右焦点分别为 F_1,F_2，右顶点 A 到一条渐近线的距离为 2，右支上一动点 P