

山西中考模拟百校联考试卷(四)



晋文源出品, 盗印必究

数 学

注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 满分 120 分, 考试时间 120 分钟。
2. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
3. 答案全部在答题卡上完成, 答在本试卷上无效。
4. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 选择题 (共 30 分)

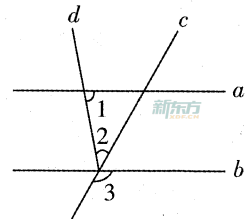
一、选择题(本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 请选出并在答题卡上将该项涂黑)

1. 下列实数中, 无理数是

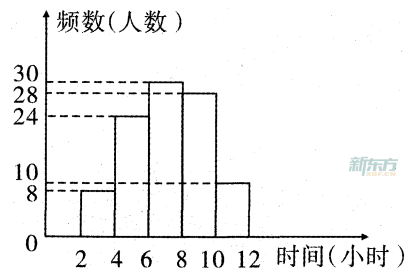
- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\pi$       C.  $\sqrt{9}$       D.  $-\frac{23}{7}$

2. 如图, 直线  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 80^\circ$ ,  $\angle 3 = 120^\circ$ , 则  $\angle 2$  的度数为

- A.  $40^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $70^\circ$



(第 2 题图)



(第 3 题图)

3. 某校为了解学生今年寒假期间参加社团活动时间的情况, 随机抽查了 100 名学生进行统计, 并绘制成如图所示的频数分布直方图. 已知该校共有 1000 名学生, 据此估计, 该校寒假期间参加社团活动时间在 8~10 小时之间的学生人数大约是

- A. 240      B. 260      C. 280      D. 300

4. 据 2019 年 2 月山西统计信息报道, 2018 年山西省粮食总产量达到 13 800 000 000 kg, 比上年增长 1.9%. 数据 13 800 000 000 用科学记数法表示为

- A.  $138 \times 10^8$       B.  $1.38 \times 10^8$   
C.  $1.38 \times 10^9$       D.  $1.38 \times 10^{10}$



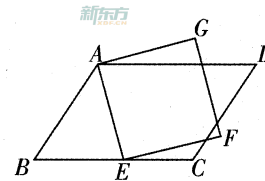
(第 4 题图)

5. 一元二次方程  $y^2 - y = \frac{3}{4}$  配方后可化为

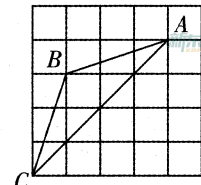
- A.  $(y + \frac{1}{2})^2 = 1$       B.  $(y - \frac{1}{2})^2 = 1$   
C.  $(y + \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$       D.  $(y - \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$

6. 如图所示,  $\square ABCD$  中,  $E$  为  $BC$  边上一点, 以  $AE$  为边作正方形  $A EFG$ , 若  $\angle BAE = 40^\circ$ ,  $\angle CEF = 15^\circ$ , 则  $\angle C$  的度数是

- A.  $115^\circ$       B.  $105^\circ$       C.  $75^\circ$       D.  $65^\circ$



(第 6 题图)



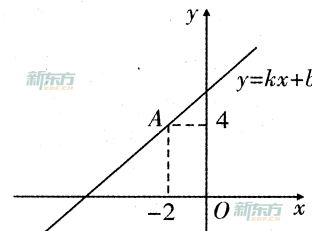
(第 7 题图)

7. 如图, 已知  $\triangle ABC$  的三个顶点均在正方形格点上, 则  $\cos A$  的值为

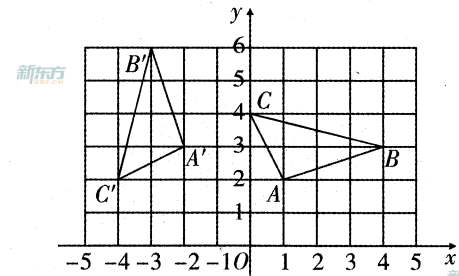
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       B.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$       C.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$       D.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

8. 如图, 直线  $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ ) 经过点  $A(-2, 4)$ , 则不等式  $kx + b < 4$  的解集为

- A.  $x > -2$       B.  $x < -2$       C.  $x > 4$       D.  $x < 4$



(第 8 题图)



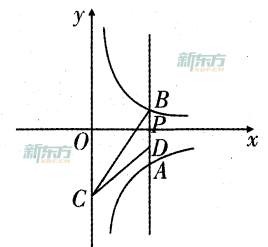
(第 9 题图)

9. 如图, 在平面直角坐标系中,  $\triangle ABC$  的顶点都在正方形网格线的格点上, 将  $\triangle ABC$  绕点  $P$  按逆时针方向旋转  $90^\circ$ , 得到  $\triangle A'B'C'$ , 则点  $P$  的坐标为

- A.  $(0, 0)$       B.  $(0, 1)$       C.  $(-1, 1)$       D.  $(1, 1)$

10. 如图, 过  $x$  轴正半轴上的任意一点  $P$ , 作  $y$  轴的平行线, 分别与反比例函数  $y = -\frac{5}{x}$  ( $x > 0$ ) 和  $y = \frac{3}{x}$  ( $x > 0$ ) 的图象交于  $A, B$  两点. 若点  $C$  是  $y$  轴上任意一点, 点  $D$  是  $AP$  的中点, 连接  $DC, BC$ , 则  $\triangle DBC$  的面积为

- A.  $\frac{9}{4}$       B. 4  
C. 5      D.  $\frac{11}{4}$



(第 10 题图)



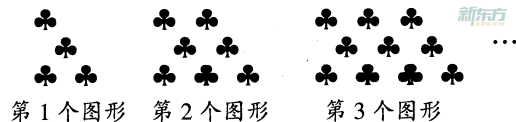
扫描二维码  
关注考试信息

第II卷 非选择题 (共90分)

二、填空题(本大题共5个小题,每小题3分,共15分)

11. 用形状和大小相同的♣按下图所示的方式排列,按照这样的规律,第n个图形有

▲ 个♣.



12. 我国元朝数学家朱世杰的数学著作《四元玉鉴》中有一个“二果问价”问题:

九百九十九文钱 甜果苦果买一千 甜果九个十一文

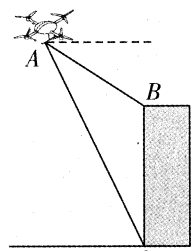
苦果七个四文钱 试问甜苦果几个 又问各该几个钱

若设买甜果、苦果的个数分别是x个和y个,根据题意,可列方程组为 ▲.

13. 体育课上,各小组同学进行踢毽子比赛活动,第一小组五名同学单位时间踢毽子的个数分别为103,102,98,100,97.这组数据的方差是 ▲.



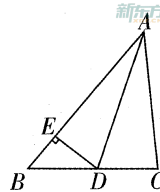
(第13题图)



(第14题图)

14. 如图,无人机A的高度为270 m,从A处看一栋大楼顶部B的俯角为30°,看底部C的俯角为60°,则这栋大楼的高度为 ▲ m.

15. 在△ABC中,AB=10,AC=8,∠BAC=45°,AD是∠BAC的平分线,DE⊥AB于点E,则DE的长是 ▲.



(第15题图)

三、解答题(本大题共8个小题,共75分.解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

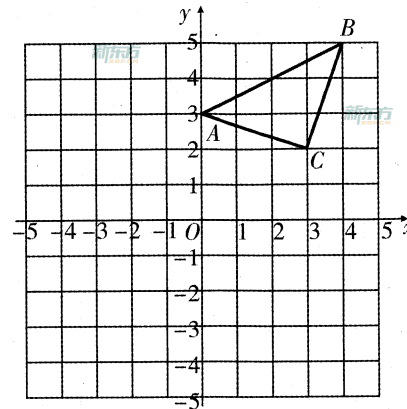
16. (本题共2个小题,每小题5分,共10分)

(1) 计算:  $(\frac{1}{2})^{-2} - 2^3 \times 0.125 + 3^0 + |1 - \sqrt{2}|$ ;

(2) 先化简,再求值:  $\frac{3x-3}{x^2-1} \div \frac{3x}{x^2+2x+1} + \frac{1}{x^2-x}$ , 其中  $x = \sqrt{2} + 1$ .

17. (本题6分)

已知△ABC在平面直角坐标系内,三个顶点的坐标分别为A(0,3),B(4,5),C(3,2). (正方形网格中,每个小正方形的边长都是1个单位长度)



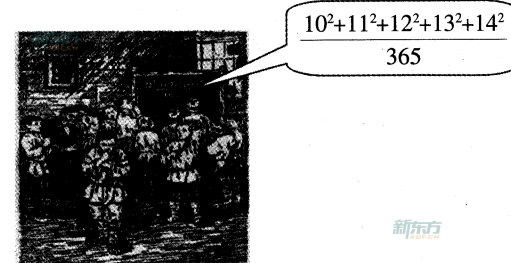
(第17题图)

- (1) 画出△ABC向下平移5个单位长度得到的△A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>,并直接写出点C<sub>1</sub>的坐标;
- (2) 以点B为位似中心,在网格中画出△A<sub>2</sub>BC<sub>2</sub>,使△A<sub>2</sub>BC<sub>2</sub>与△ABC位似,且相似比为2:1,并直接写出△A<sub>2</sub>BC<sub>2</sub>的面积.

18. (本题8分)阅读下面内容,并解决问题:

《名画》中的数学

前苏联著名科学家别莱利曼在他所著的《趣味代数学》中介绍了波格达诺夫·别列斯基的《名画》,画上那位老师拉金斯基是一位自然科学教授,放弃了大学教席(教师职务)来到农村学校当一名普通老师.画中,黑板上写着一道式子,如图所示:



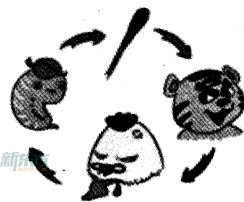
从这道算式计算可以得出答案等于2,如果仔细一研究,10,11,12,13,14这几个数具有一种有趣的特性:10<sup>2</sup>+11<sup>2</sup>+12<sup>2</sup>=13<sup>2</sup>+14<sup>2</sup>,而且100+121+144=365.

请解答以下问题:

- (1) 还有没有其他像这样五个连续的整数,前三个数的平方和正好等于后两个数的平方和呢?如果有,请求出另外的五个连续的整数;
- (2) 若七个连续整数前四个数的平方和等于后三个数的平方和,请直接写出符合条件的连续整数.

19. (本题8分)

酒令是中国民间风俗之一.白居易曾诗曰:“花时同醉破春愁,醉折花枝当酒筹”.饮酒行令,是中国人在饮酒时助兴的一种特有方式,不仅要以酒助兴,往往还伴之以赋诗填词、猜谜行拳之举,最早诞生于西周,完备于隋唐.“虎棒鸡虫令”是其中一种:“二人相对,以筷子相声,同时或喊虎、喊棒、喊鸡、喊虫,以棒打虎、虎吃鸡、鸡吃虫、虫嗑棒论胜负,负者饮.若棒兴鸡、或虫兴虎同时出现(解释:若棒与鸡,虎与虫同时喊出)或两人喊出同一物,则不分胜负,继续喊”.依据上述规则,张三和李四同时随机地喊出其中一物,两人只喊一次.

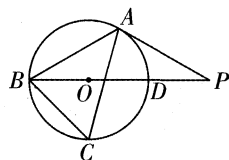


(第19题图)

- (1)求张三喊出“虎”取胜的概率;
- (2)用列表法或画树状图法,求李四取胜的概率;
- (3)直接写出两人能分出胜负的概率.

20. (本题9分)

如图 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ,  $\angle ACB=60^\circ$ ,  $BD$ 是 $\odot O$ 的直径,点 $P$ 是 $BD$ 延长线上一点,且 $PA$ 是 $\odot O$ 的切线.



(第20题图)

- (1)求证: $AP=AB$ ;
- (2)若 $PD=\sqrt{5}$ ,求 $\odot O$ 的直径.

21. (本题9分)

某网店准备销售一种多功能旅行背包,计划从厂家以每个120元的价格进货.

(1)经过市场调查发现,当每个背包的售价为140元时,月均销量为980个,售价每增长10元,月均销量就相应减少30个,若使这种背包的月均销量不低于800个,每个背包售价应不高于多少元?

1 件 库存 2000 件

立即购买

加入购物车

数量

(第21题图)

(2)在实际销售过程中,由于原材料涨价和生产成本增加的原因,每个背包的进价为150元,而每个背包的售价比(1)中最高售价减少了 $a\%$  ( $a>0$ ),月均销量比(1)中最低月均销量800个增加了 $5a\%$ ,结果该店销售该背包的月均利润达到了40 000元,求在实际销售过程中每个背包售价为多少元?

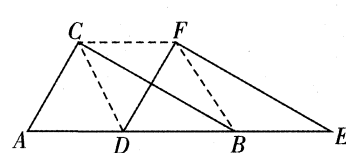
22. (本题12分)综合与实践

问题情境:

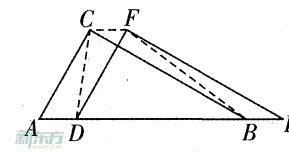
小明将两个全等的 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle DEF$ 重叠在一起,其中 $\angle ACB=\angle DFE=90^\circ$ ,  $\angle ABC=\angle DEF=30^\circ$ ,  $AC=1$ . 固定 $\triangle DEF$ 不动,将 $\triangle ABC$ 沿直线 $ED$ 向左平移,当 $B$ 与 $D$ 重合时停止移动.

猜想证明:

(1)如图1,在平移过程中,当点 $D$ 为 $AB$ 中点时,连接 $DC, CF, BF$ ,请你猜想四边形 $CDBF$ 的形状,并证明你的结论;



(图1)



(图2)

(2)如图2,在平移过程中,连接 $DC, CF, FB$ ,四边形 $CDBF$ 的形状在不断地变化,判断它的面积变化情况,并求出其面积;

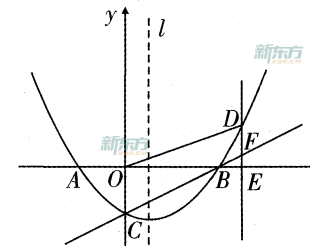
探索发现:

- (3)在平移过程中,四边形 $CDBF$ 有什么共同特征?(写出两个即可)  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangle$ ;
- (4)请你提出一个与 $\triangle ABC$ 平移过程有关的新的数学问题(不必证明和解答).

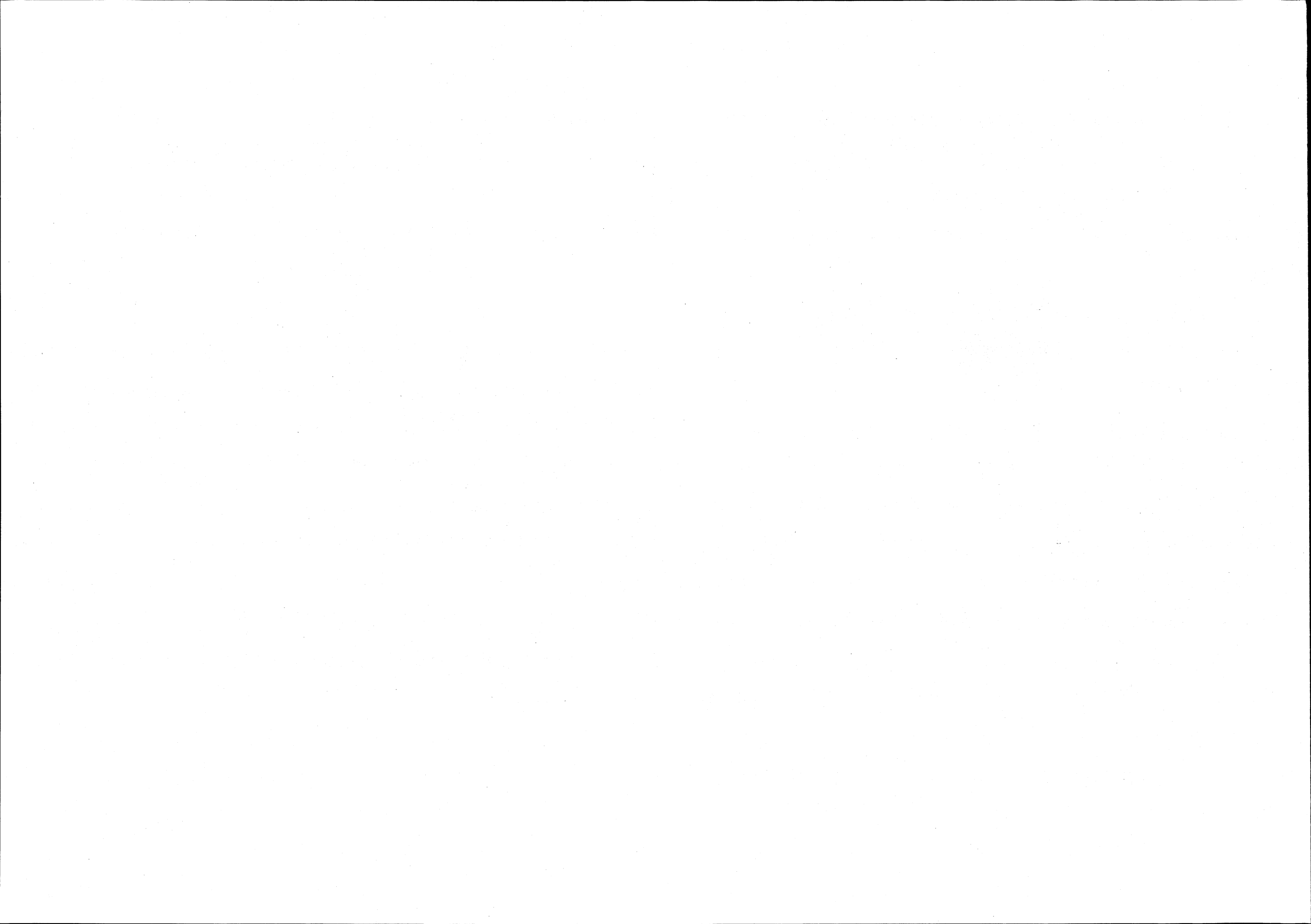
23. (本题13分)综合与探究

如图,抛物线 $y=\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x-2$ ,与 $x$ 轴交于 $A, B$ 两点(点 $A$ 在点 $B$ 的左侧),与 $y$ 轴交于点 $C$ ,抛物线的对称轴为 $l$ .

- (1)求点 $A, B, C$ 的坐标;
- (2)若点 $D$ 是第一象限内抛物线上一点,过点 $D$ 作 $DE \perp x$ 轴于点 $E$ ,交直线 $BC$ 于点 $F$ ,当 $OE=4DF$ 时,求四边形 $DOBF$ 的面积;
- (3)在(2)的条件下,若点 $M$ 在抛物线上,点 $N$ 在抛物线的对称轴上,是否存在以点 $B, D, M, N$ 为顶点的四边形是平行四边形?若存在,请求出所有符合条件的点 $M$ 的坐标;若不存在,请说明理由.



(第23题图)



# 山西中考模拟百校联考试卷(四)

## 数学答题卡

姓名 \_\_\_\_\_

贴条形码区

准考证号

### 考生禁填

缺考考生,由  
监考员用2B铅笔填  
涂下面的缺考标记

缺考标记

### 注意事项

1. 答题前,考生先将自己的姓名及准考证号填写清楚,并认真核对条形码上的姓名及准考证号。
2. 选择题必须使用2B铅笔填涂;非选择题必须使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔书写,字体工整、笔迹清晰。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效。
4. 作图可先用2B铅笔画出,确定后必须使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔描黑。
5. 保持清洁,不要折叠,不要弄破、弄皱,不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

### 正确填涂 样例



- |   |  |
|---|--|
| 1 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 6 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  |
| 2 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 7 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  |
| 3 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 8 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  |
| 4 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 9 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  |
| 5 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 10 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

### 二、填空题

11. \_\_\_\_\_ 12. \_\_\_\_\_ 13. \_\_\_\_\_

14. \_\_\_\_\_ 15. \_\_\_\_\_

### 三、解答题

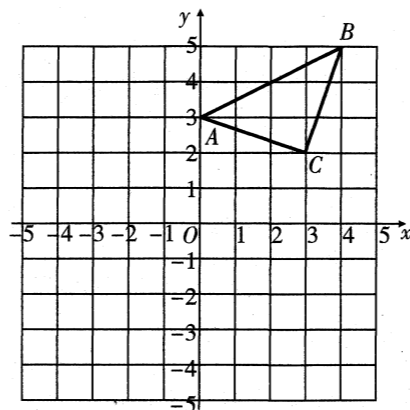
16. (1)

(2)

请在各题目的答题区域内作答,超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答,超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

17. (1)



(2)

18. (1)

(2)

请在各题目的答题区域内作答,超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

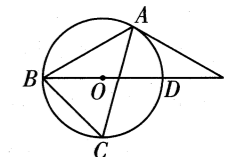
请在各题目的答题区域内作答,超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

19. (1)

(2)

(3)

20. (1)



(2)

请在各题目的答题区域内作答,超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

21. (1)

(2)

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

(2)

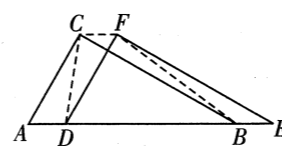


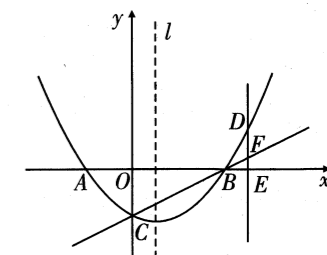
图2

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

(3)



备用图1

22. (1)

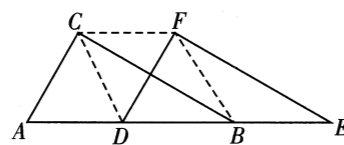


图1

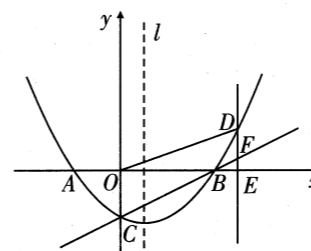
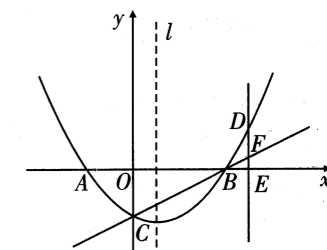


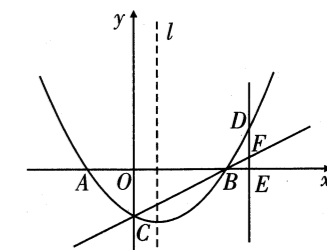
图1

23. (1)

(2)



备用图2



备用图3

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效