

太原市2021年初中毕业班综合测试(三)

数学试卷

(考试时间:上午7:30—9:30)

注意事项:

1. 本试卷分第I卷和第II卷两部分。全卷共6页,满分120分,考试时间120分钟。
2. 答题前,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。

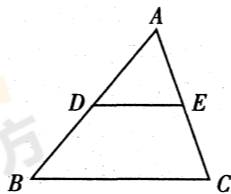
第I卷 选择题(共30分)

一、选择题(本大题共10个小题,每小题3分,共30分)在每个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. 在-3, -2, 1, 4中,绝对值最小的数是  
A. 4  
B. -3  
C. -2  
D. 1
2. 下列运算正确的是  
A.  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$   
B.  $(-a^2) \cdot a^3 = a^6$   
C.  $(-2x^2)^3 = -8x^6$   
D.  $4a^2 - (2a)^2 = 2a^2$
3. 从国家航天局获悉,根据“祝融号”火星车发回遥测数据确认,5月15日7时18分,天问一号着陆巡视器成功着陆于火星南部预选着陆区,我国首次火星探测任务着陆成功。如果从火星表面发出的光需要经过20min才能到达地球(光速为300000km/s),那么用科学记数法表示此时火星与地球间的距离为  
A.  $3.6 \times 10^8$  km  
B.  $3.6 \times 10^7$  km  
C.  $6 \times 10^9$  km  
D.  $6 \times 10^7$  km
4. 如图,点D, E分别是△ABC的边AB, AC的中点,连接DE。若∠B=50°, ∠A=60°,则∠AED的度数等于  
A. 50°  
B. 60°  
C. 70°  
D. 80°

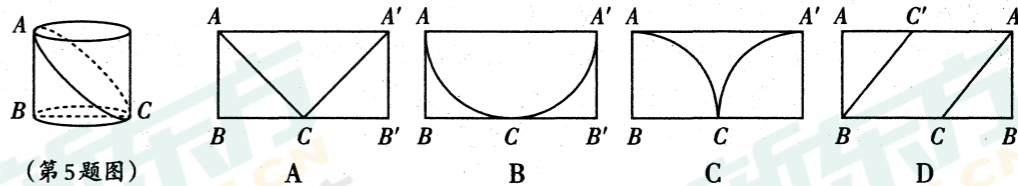


(第3题图)



(第4题图)

5. 如图,已知BC是圆柱底面的直径,AB是圆柱的高,在圆柱的侧面上,过点A, C嵌有路径最短的一圈金属丝,现将圆柱侧面沿AB剪开,所得的圆柱侧面展开图是



(第5题图)

6. 二元一次方程组  $\begin{cases} 3x + 2y = 13, \\ 8x - 2y = 20 \end{cases}$  的解是

- |                                                 |                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| A. $\begin{cases} x = 5, \\ y = -1 \end{cases}$ | B. $\begin{cases} x = 4, \\ y = \frac{1}{2} \end{cases}$ |
| C. $\begin{cases} x = 3, \\ y = 2 \end{cases}$  | D. $\begin{cases} x = 2, \\ y = -2 \end{cases}$          |

7. 某十字路口交通信号灯时间的设置是红灯亮50s,绿灯亮45s,黄灯亮10s. 当一人驾车通过该路口时,他遇到红灯的概率是

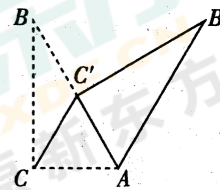
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| A. $\frac{10}{19}$ | B. $\frac{10}{21}$ |
| C. $\frac{3}{7}$   | D. $\frac{2}{21}$  |



(第7题图)

8. 如图,在△ABC中,∠ACB=90°,∠B=30°,AB=4,将△ABC绕点A顺时针旋转得到△AB'C',当点C'落在边AB上时,线段CC'的长为

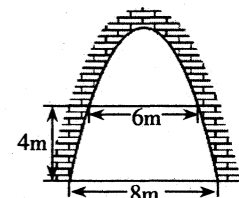
- |                     |      |
|---------------------|------|
| A. $\frac{2\pi}{3}$ | B. 1 |
| C. $\sqrt{3}$       | D. 2 |



(第8题图)

9. 如图,有一个截面边缘为抛物线型的水泥门洞。门洞内的地面宽度为8m,两侧距地面4m高处各有一盏灯,两灯间的水平距离为6m,则这个门洞内部顶端离地面的距离为

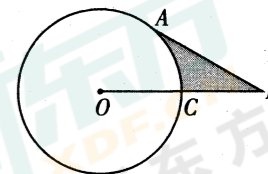
- |                   |        |
|-------------------|--------|
| A. $\frac{64}{7}$ | B. 8   |
| C. $\frac{64}{9}$ | D. 7.5 |



(第9题图)

10. 如图,OC为⊙O的半径,AB与⊙O切于点A,与射线OC交于点B。若∠B=30°,OC=4,则图中阴影部分的面积为

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| A. $16\sqrt{3} - \frac{8}{3}\pi$ | B. $8\sqrt{3} - \frac{8}{3}\pi$ |
| C. $16\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi$ | D. $8\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi$ |

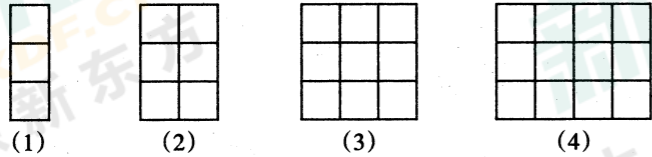


(第10题图)

## 第II卷 非选择题(共90分)

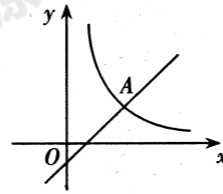
二、填空题(本大题共5个小题,每小题3分,共15分)将答案直接写在答题卡相应位置.

11. 分解因式  $4x(x+1) - (x+1)^2$  的结果是  $\blacktriangle$ .
12. 如图是一组有规律排列的图案,它们是由边长为1的正方形组成,第(1)个图案有边长为1的小正方形3个,第(2)个图案有边长为1的小正方形6个,第(3)个图案有边长为1的小正方形9个,依此规律,则第  $n$  个图案中,边长为1的小正方形有  $\blacktriangle$  个.



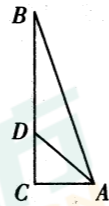
(第12题图)

13. 如图,反比例函数  $y = \frac{6}{x}$  ( $x > 0$ ) 和一次函数  $y = mx + n$  的图象在第一象限交于点  $A$ ,若点  $A$  的纵坐标是2,则关于  $x$  的不等式  $mx + n < \frac{6}{x}$  的解集是  $\blacktriangle$ .



(第13题图)

14. 有三把钥匙(编号分别是1,2,3)与三把锁(编号分别是A,B,C),每把钥匙只能打开其中一把锁,每把锁只有一把钥匙能打开.如果从三把钥匙中随机抽取两把,那么能一次性(即不能试)打开A锁与B锁的概率是  $\blacktriangle$ .



(第15题图)

15. 如图,在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 2$ ,  $BC = 6$ . 点  $D$  是在边  $BC$  上的动点,则  $\frac{2}{3}BD + AD$  的最小值是  $\blacktriangle$ .

三、解答题(本大题共8个小题,共75分)解答时应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤.

16. (本题共2个小题,每小题5分,共10分)

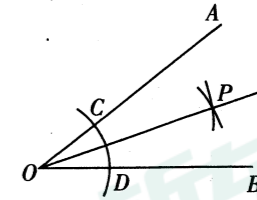
(1) 计算:  $(-\frac{1}{3})^{-1} - \sqrt[3]{8} + (-1)^2 - \frac{2}{3} \times (-6)$ ;

(2) 解方程:  $\frac{x+2}{x-2} = \frac{3x+1}{2x-4}$ .

17. (本题6分)

如图,对  $\angle AOB$  进行以下操作:

- ① 以点  $O$  为圆心,任意长为半径画弧,分别交  $OA, OB$  于点  $C, D$ ;
- ② 分别以  $C, D$  两点为圆心,大于  $\frac{1}{2}CD$  长为半径画弧,两弧交于点  $P$ ;
- ③ 作射线  $OP$ .



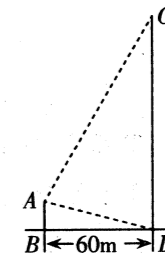
请解答下列问题:

- (1) 作线段  $OP$  的垂直平分线,分别交  $OA, OB$  于点  $E, F$ ;  
(要求:尺规作图,保留作图痕迹,不写作法)
- (2) 在(1)所作的图中,求证:  $OE = OF$ .

18. (本题7分)

如图,小明在自己家中(点  $A$  处)分别测得正对面大楼最高处点  $C$  的仰角为  $60^\circ$ ,大楼底部点  $D$  的俯角为  $15^\circ$ . 已知两楼  $AB, CD$  之间的距离  $BD$  为  $60\text{m}$ ,求楼高  $DC$ .

(参考数据:  $\sin 15^\circ \approx 0.26$ ,  $\cos 15^\circ \approx 0.97$ ,  $\tan 15^\circ \approx 0.27$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$ )



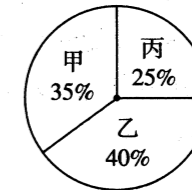
19. (本题9分)

某公司欲招聘一名营销经理,经过激烈的角逐后,对最后进入的三名候选人甲、乙、丙先进行了笔试和面试,又组织100名员工对三人的营销策略演讲进行了民主投票.他们笔试与面试的成绩及民主投票的得票情况(没有弃权票,每位员工只能投一人,一票记1分)统计如下:

笔试与面试成绩统计表

测试项目	测试成绩/分		
	甲	乙	丙
笔试	65	70	95
面试	90	80	75

民主投票的得票扇形统计图



- (1) 如果根据总成绩(笔试、面试成绩与投票得分的和)确定个人成绩,那么被录用的是  $\blacktriangle$ ;
- (2) 根据实际需要,公司将笔试、面试、民主投票三项得分按  $2:5:3$  的比例确定个人成绩,那么谁将被录用?如果是按  $3:2:5$  的比例确定个人成绩,那么结果又如何呢;
- (3) 结合以上的录用结果,谈谈你的看法.



20. (本题10分)

某公司为了宣传销售一种新产品,在某地先后举办了30场产品促销会.已知该产品每台成本为10万元,设第 $x$ 场产品的销售量为 $y$ (台).在销售过程中获得以下信息:

信息1:销售量 $y$ 与销售场次 $x$ 之间满足关系式 $y=-x+50$ .

信息2:每场销售单价 $p$ (万元)由基本价和浮动价两部分组成,其中基本价保持不变,浮动价与销售场次 $x$ 成正比.

经过统计得到如右表数据:

$x$ (场)	3	10
$p$ (万元)	10.6	12

(1)求每场的基本价及 $p$ 与 $x$ 之间的函数关系式;

(2)在这30场产品促销会上,哪一场获得的利润最大,并求出最大利润.

21. (本题9分)

阅读下列材料,完成相应的任务.

小明读了“一元二次方程的几何解法”一文,了解了巴比伦泥版中的解法、欧几里得《几何原本》中的方法、卡莱尔的方法等.卡莱尔的结论是:如果关于 $x$ 的方程 $x^2+bx+c=0$ 有两个实数根,则以 $A(0,1)$ 和 $B(-b,c)$ 为直径端点的 $\odot P$ 与 $x$ 轴交点的横坐标就是该方程的两个根.小明摘录了证明这个结论的部分过程.

证明:不妨设 $b<0,c>0$ .如图,以 $AB$ 为直径作 $\odot P$ ,设 $\odot P$ 与 $x$ 轴交于 $C,D$ 两点,与 $y$ 轴交于点 $E$ .连接 $BE,PC,PD,PE$ .过点 $P$ 分别作 $PM\perp y$ 轴于点 $M,PN\perp x$ 轴于点 $N$ .

$\because AB$ 为 $\odot P$ 的直径,  $\therefore \angle AEB=90^\circ$ .  $\because \angle EOD=90^\circ$ ,  $\therefore \angle AEB+\angle EOD=180^\circ$ .  $\therefore BE\parallel x$ 轴.

$\because A, B$ 两点的坐标分别为 $(0,1), (-b,c)$ ,  $\therefore AE=c-1, BE=-b$ .

在 $Rt\triangle ABE$ 中,由勾股定理得 $AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{(c-1)^2 + (-b)^2} = \sqrt{(c-1)^2 + b^2}$ .

在 $\triangle PAE$ 中,  $\because PA=PE, PM\perp y$ 轴于点 $M$ ,  $\therefore AM = \frac{1}{2}AE = \frac{1}{2}(c-1)$ .  $\therefore MO = AM + OA = \frac{1}{2}(c+1)$ .

$\because PA=PB$ ,  $\therefore PM$ 是 $\triangle ABE$ 的中位线.  $\therefore PM = \frac{1}{2}BE = \frac{1}{2}(-b) = -\frac{1}{2}b$ .

$\because PM\perp y$ 轴于点 $M, PN\perp x$ 轴于点 $N, \angle EOD=90^\circ$ ,

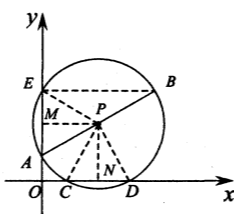
$\therefore$ 四边形 $OMPN$ 是矩形.  $\therefore ON=MP = -\frac{1}{2}b, PN=MO = \frac{1}{2}(c+1)$ .

在 $\triangle PCD$ 中,  $PC=PD, PN\perp CD$ ,  $\therefore NC=ND$  (依据:  $\blacktriangle$ ).

在 $Rt\triangle PNC$ 中,由勾股定理得

$$CN = \sqrt{PC^2 - PN^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\sqrt{(c-1)^2 + b^2}\right)^2 - \left[\frac{1}{2}(c+1)\right]^2} = \frac{\sqrt{b^2 - 4c}}{2}$$

批注:求出线段 $OC$ 和 $OD$ 的长就能证明该结论.

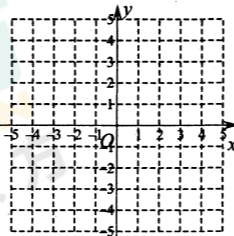


任务:

(1)依据:  $\blacktriangle$ ;

(2)根据小明的批注完成解答过程;

(3)用上述结论求方程 $x^2+3x-4=0$ 的根.请在图示的平面直角坐标系中画出对应的圆,并直接写出它与 $x$ 轴的交点坐标.



22. (本题12分)综合与实践

在数学实践课上,老师让同学们在折叠矩形纸片的过程中提出问题并解答.

如图,在矩形纸片 $ABCD$ 中, $AB=6, BC=12$ ,点 $E$ 在 $BC$ 边上,点 $F$ 在 $AB$ 边上.沿直线 $EF$ 折叠矩形纸片,点 $B$ 落在点 $B'$ 处.

问题一:

(1)如图1,当点 $F$ 与点 $A$ 重合时,连接 $CB'$ ,若 $\triangle B'EC$ 是直角三角形,则线段 $BE$ 的长为  $\blacktriangle$ ;

问题二:

(2)如图2,将纸片展平.点 $H$ 在边 $DC$ 上,点 $G$ 在边 $BC$ 上,沿直线 $GH$ 折叠矩形纸片,点 $C$ 落在点 $C'$ 处, $GC'$ 与 $EB'$ 恰好交于 $AD$ 边的中点 $O$ . $GC'$ 交 $EF$ 于点 $M, GH$ 分别交 $EF, EB'$ 于点 $P, N$ .当 $BG=EC, \angle BEF=30^\circ$ 时,求四边形 $OMPN$ 的面积;

问题三:

(3)如图3,当点 $F$ 与点 $A$ 重合时,延长 $EB'$ 与边 $AD$ 交于点 $C'$ ,沿直线 $EH$ 折叠纸片(点 $H$ 在边 $CD$ 上),点 $C$ 与点 $C'$ 恰好重合.再次沿平行于 $AD$ 的直线折叠纸片,点 $E$ 落在 $AD$ 上的点 $E'$ 处,折痕分别交 $AE$ 于点 $P$ ,交 $EH$ 于点 $Q$ ,将纸片展平并连接 $EE', C'P, C'Q, EE'$ 交 $PQ$ 于点 $K$ .请判断四边形 $EPC'Q$ 的形状,并说明理由.

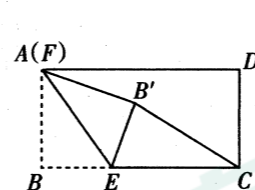


图1

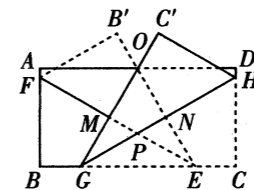


图2

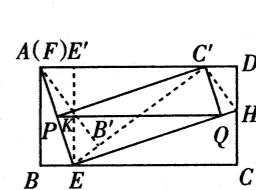


图3

23. (本题12分)综合与探究

如图,抛物线 $y=x^2+4x+3$ 与 $x$ 轴交于 $A, B$ 两点(点 $A$ 在点 $B$ 的左侧),与 $y$ 轴交于点 $C$ .点 $B$ 关于直线 $AC$ 的对称点为点 $D$ ,点 $E$ 的坐标为 $(0,5)$ .

(1)求 $A, B, C$ 三点的坐标;

(2)如图1,连接 $BC$ ,在直线 $DE$ 上是否存在点 $M$ ,使得 $\triangle CMA \cong \triangle ABC$ ?若存在,请求出点 $M$ 的坐标;若不存在,请说明理由;

(3)如图2,点 $G$ 在 $x$ 轴下方的抛物线上,过点 $G$ 作 $GF\perp x$ 轴交直线 $DE$ 于点 $F$ ,过点 $F$ 作 $FH\perp AC$ 于点 $H$ ,连接 $DG$ 交 $AC$ 于点 $N$ ,当 $FG+FH$ 最大时,求 $DN:NG$ .

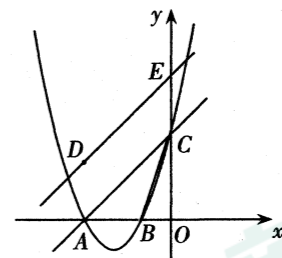


图1

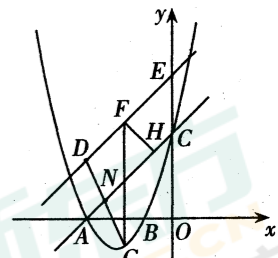


图2

太原市 2021 年初中毕业班综合测试 (三)  
数学答题卡

姓名 \_\_\_\_\_

(贴条形码区)

准考证号

<p><b>考生禁涂</b></p> <p>缺考考生, 由监考员用2B铅笔填涂下面的缺考标记</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>缺考标记</p>	<p><b>注意事项</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>	<p><b>正确填涂样例</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

**一、选择题**

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	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>
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	<input checked="" type="checkbox"/>

**二、填空题**

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

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

**三、解答题**

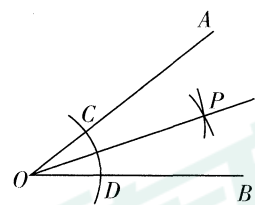
16. (1)

(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

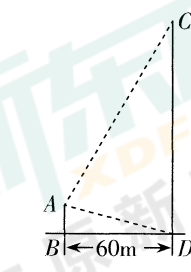
请在各题目的答题区域内作答, 超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

17. (1)



(2)

18.



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

23. (1)

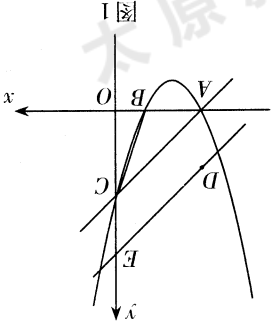


图1

(2)

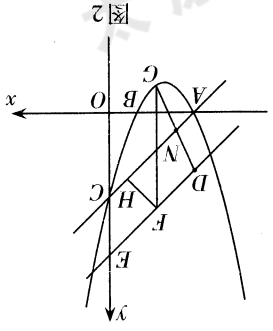


图2

(3)

新东方  
XDF.CN  
太原新东方

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)

(3)

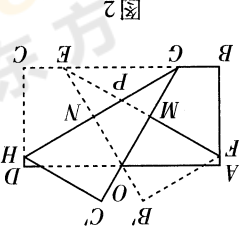
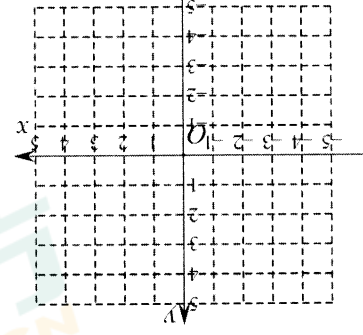


图2

22. (1)

(2)

新东方  
XDF.CN  
太原新东方

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

(3)

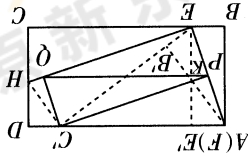


图3

新东方  
XDF.CN  
太原新东方

(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

新东方  
XDF.CN  
太原新东方

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