**2024年湖北省武汉市中考数学试卷**

**一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）下列各题中有且只有一个正确答案，请在答题卡上将正确答案的标号涂黑。**

1．（3分）现实世界中，对称现象无处不在，中国的方块字中有些也具有对称性．下列汉字是轴对称图形的是（　　）

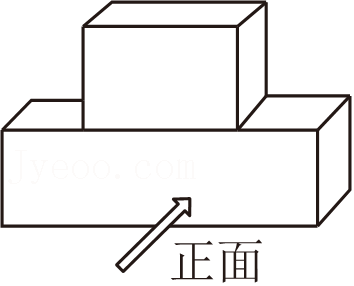
A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

2．（3分）小美和小好同学做“石头、剪刀、布”的游戏，两人同时出相同的手势，这个事件是（　　）

A．随机事件 B．不可能事件

C．必然事件 D．确定性事件

3．（3分）如图是由两个宽度相同的长方体组成的几何体，它的主视图是（　　）



A． B．

C． D．

4．（3分）国家统计局2024年4月16日发布数据，今年第一季度国内生产总值接近300000亿元，同比增长5.3%，国家高质量发展取得新成效．将数据300000用科学记数法表示是（　　）

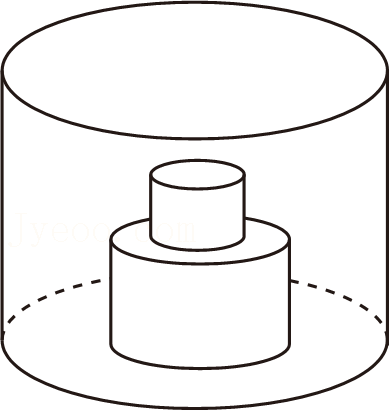
A．0.3×105 B．0.3×106 C．3×105 D．3×106

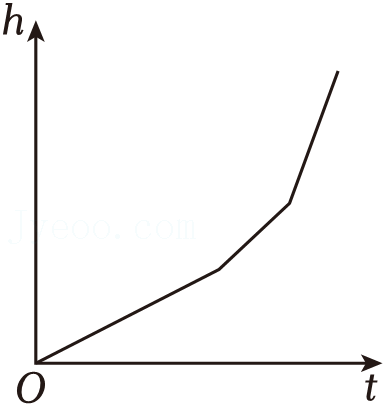
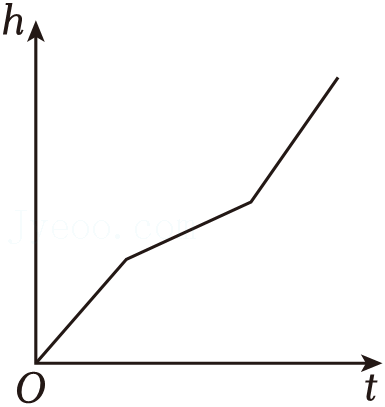
5．（3分）下列计算正确的是（　　）

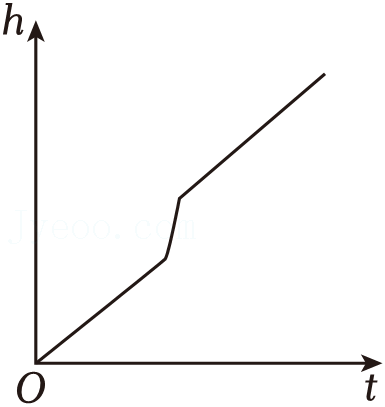
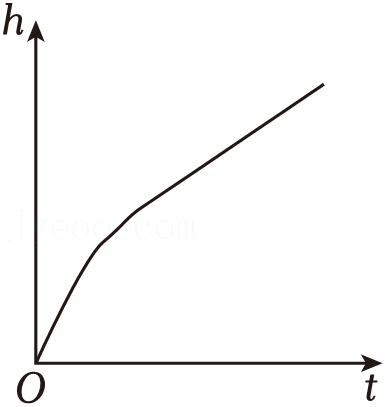
A．*a*2•*a*3＝*a*6 B．（*a*3）4＝*a*12

C．（3*a*）2＝6*a*2 D．（*a*+1）2＝*a*2+1

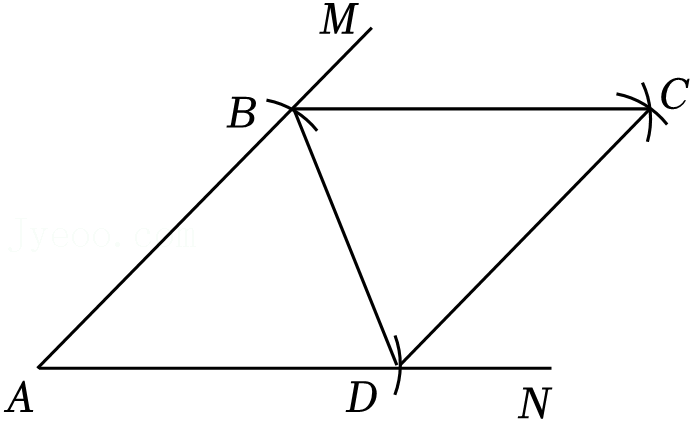
6．（3分）如图，一个圆柱体水槽底部叠放两个底面半径不等的实心圆柱体，向水槽匀速注水．下列图象能大致反映水槽中水的深度*h*与注水时间*t*的函数关系的是（　　）



A． B．

C． D．

7．（3分）小美同学按如下步骤作四边形*ABCD*；（1）画∠*MAN*；（2）以点*A*为圆心，1个单位长为半径画弧，分别交*AM*，*AN*于点*B*，*D*；（3）分别以点*B*，*D*为圆心，1个单位长为半径画弧，两弧交于点*C*；（4）连接*BC*，*CD*，*BD*．若∠*A*＝44°，则∠*CBD*的大小是（　　）

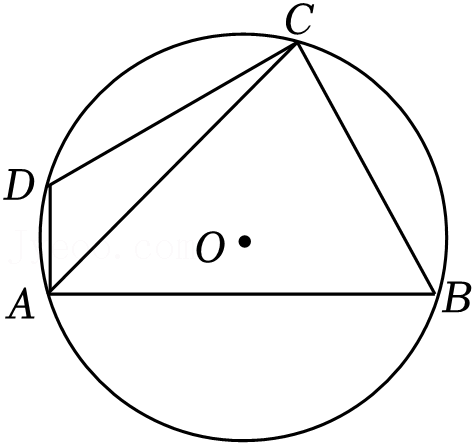


A．64° B．66° C．68° D．70°

8．（3分）经过某十字路口的汽车，可能直行，也可能向左转或向右转，这三种可能性大小相同．若两辆汽车经过这个十字路口，则至少一辆车向右转的概率是（　　）

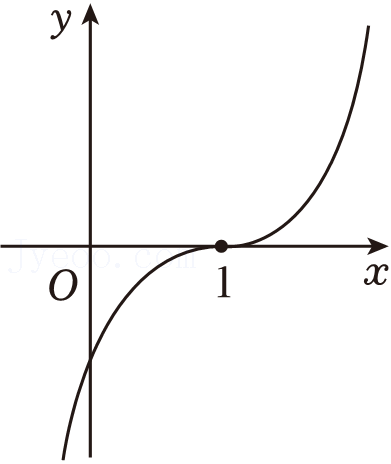
A． B． C． D．

9．（3分）如图，四边形*ABCD*内接于⊙*O*，∠*ABC*＝60°，∠*BAC*＝∠*CAD*＝45°，*AB*+*AD*＝2，则⊙*O*的半径是（　　）



A． B． C． D．

10．（3分）如图，小好同学用计算机软件绘制函数*y*＝*x*3﹣3*x*2+3*x*﹣1的图象，发现它关于点（1，0）中心对称．若点*A*1（0.1，*y*1），*A*2（0.2，*y*2），*A*3（0.3，*y*3），…，*A*19（1.9，*y*19），*A*20（2，*y*20）都在函数图象上，这20个点的横坐标从0.1开始依次增加0.1，则*y*1+*y*2+*y*3+…+*y*19+*y*20的值是（　　）



A．﹣1 B．﹣0.729 C．0 D．1

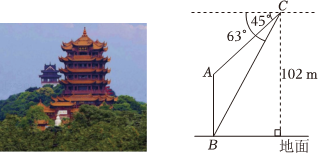
**二、填空题（共6小题，每小题3分，共18分）下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接填写在答题卡指定的位置。**

11．（3分）中国是世界上最早使用负数的国家．负数广泛应用到生产和生活中，例如，若零上3℃记作+3℃，则零下2℃记作 　 　℃．

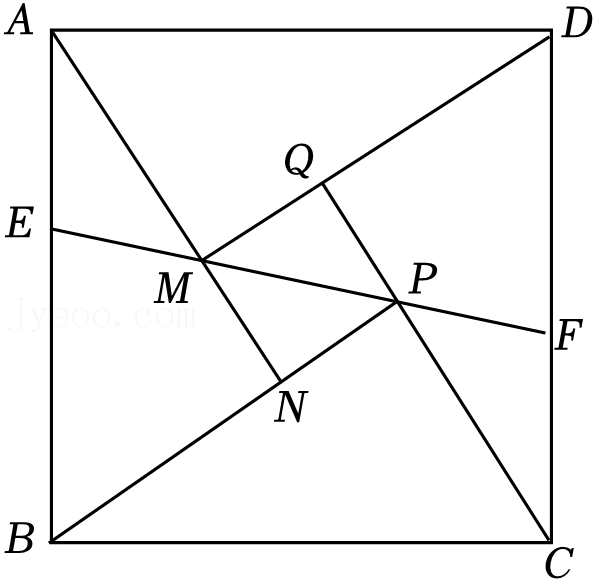
12．（3分）某反比例函数*y*具有下列性质：当*x*＞0时，*y*随*x*的增大而减小．写出一个满足条件的*k*的值是 　 　．

13．（3分）分式方程的解是 　 　．

14．（3分）黄鹤楼是武汉市著名的旅游景点，享有“天下江山第一楼”的美誉．在一次综合实践活动中，某数学小组用无人机测量黄鹤楼*AB*的高度．具体过程如下：如图，将无人机垂直上升至距水平地面102*m*的*C*处，测得黄鹤楼顶端*A*的俯角为45°，底端*B*的俯角为63°，则测得黄鹤楼的高度是 　 　*m*．（参考数据：tan63°≈2）



15．（3分）如图是我国汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”，它是由四个全等的直角三角形和中间的小正方形*MNPQ*拼成的一个大正方形*ABCD*．直线*MP*交正方形*ABCD*的两边于点*E*，*F*，记正方形*ABCD*的面积为*S*1，正方形*MNPQ*的面积为*S*2.若*BE*＝*kAE*（*k*＞1），则用含*k*的式子表示的值是 　 　．



16．（3分）抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*是常数，*a*＜0）经过（﹣1，1），（*m*，1）两点，且0＜*m*＜1．下列四个结论：

①*b*＞0；

②若0＜*x*＜1，则*a*（*x*﹣1）2+*b*（*x*﹣1）+*c*＞1；

③若*a*＝﹣1，则关于*x*的一元二次方程*ax*2+*bx*+*c*＝2无实数解；

④点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2）在抛物线上，若*x*1+*x*2，*x*1＞*x*2，总有*y*1＜*y*2，则0＜*m*．

其中正确的是 　 　（填写序号）．

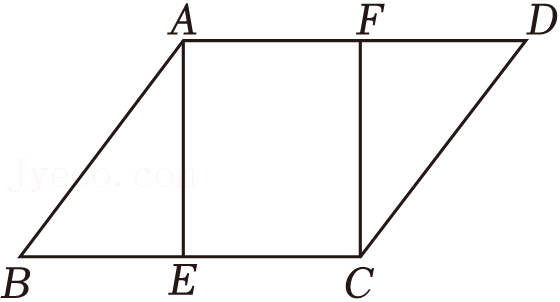
**三、解答题（共8小题，共72分）下列各题需要在答题卡指定的位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形。**

17．（8分）求不等式组的整数解．

18．（8分）如图，在▱*ABCD*中，点*E*，*F*分别在边*BC*，*AD*上，*AF*＝*CE*．

（1）求证：△*ABE*≌△*CDF*；

（2）连接*EF*．请添加一个与线段相关的条件，使四边形*ABEF*是平行四边形．（不需要说明理由）



19．（8分）为加强体育锻炼，增强学生体质，某校在“阳光体育一小时”活动中组织九年级学生定点投篮技能测试，每人投篮4次，投中一次计1分．随机抽取*m*名学生的成绩作为样本，将收集的数据整理并绘制成如下的统计图表．

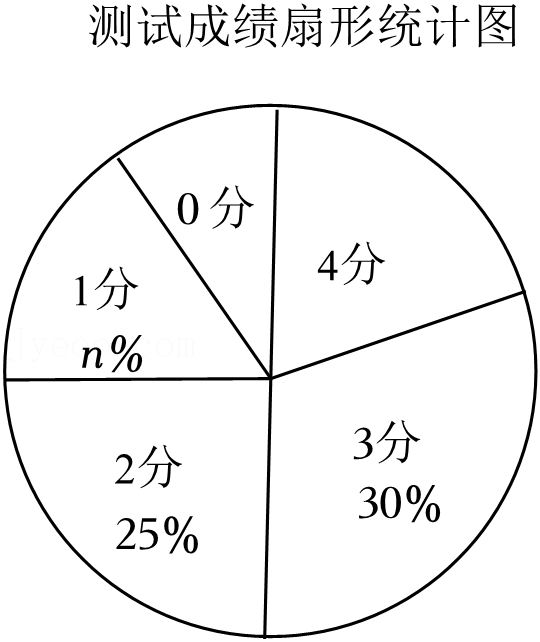
测试成绩频数分布表

|  |  |
| --- | --- |
| 成绩/分 | 频数 |
| 4 | 12 |
| 3 | *a* |
| 2 | 15 |
| 1 | *b* |
| 0 | 6 |

根据以上信息，解答下列问题：

（1）直接写出*m*，*n*的值和样本的众数；

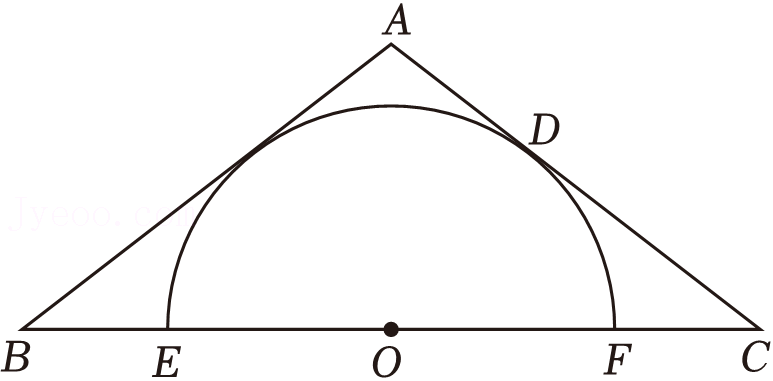
（2）若该校九年级有900名学生参加测试，估计得分超过2分的学生人数．



20．（8分）如图，△*ABC*为等腰三角形，*O*是底边*BC*的中点，腰*AC*与半圆*O*相切于点*D*，底边*BC*与半圆*O*交于*E*，*F*两点．

（1）求证：*AB*与半圆*O*相切；

（2）连接*OA*．若*CD*＝4，*CF*＝2，求sin∠*OAC*的值．



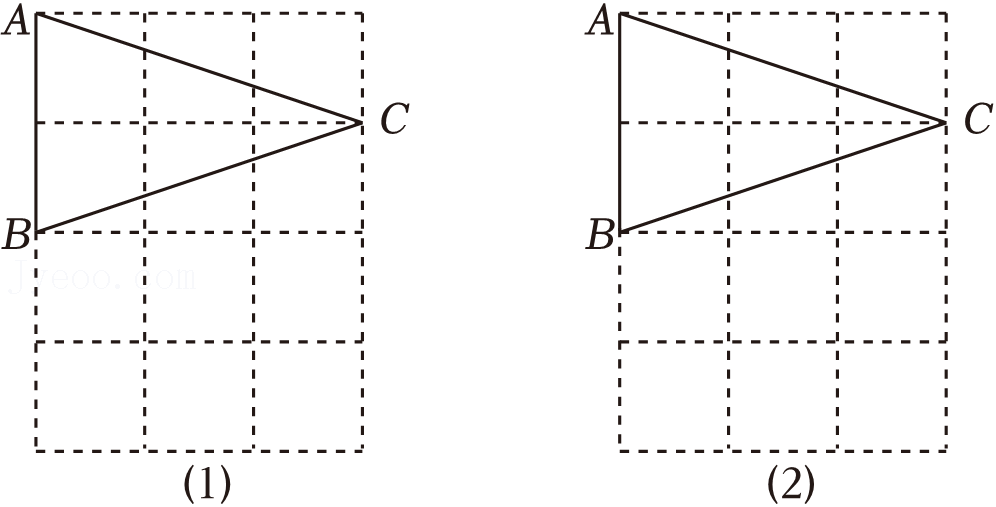
21．（8分）如图是由小正方形组成的3×4网格，每个小正方形的顶点叫做格点．△*ABC*三个顶点都是格点．仅用无刻度的直尺在给定网格中完成四个画图任务，每个任务的画线不得超过三条．

（1）在图（1）中，画射线*AD*交*BC*于点*D*，使*AD*平分△*ABC*的面积；

（2）在（1）的基础上，在射线*AD*上画点*E*，使∠*ECB*＝∠*ACB*；

（3）在图（2）中，先画点*F*，使点*A*绕点*F*顺时针旋转90°到点*C*，再画射线*AF*交*BC*于点*G*；

（4）在（3）的基础上，将线段*AB*绕点*G*旋转180°，画对应线段*MN*（点*A*与点*M*对应，点*B*与点*N*对应）．



22．（10分）16世纪中叶，我国发明了一种新式火箭“火龙出水”，它是二级火箭的始祖．火箭第一级运行路径形如抛物线，当火箭运行一定水平距离时，自动引发火箭第二级，火箭第二级沿直线运行．

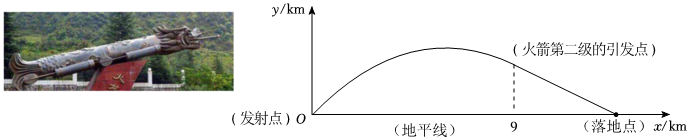
某科技小组运用信息技术模拟火箭运行过程．如图，以发射点为原点，地平线为*x*轴，垂直于地面的直线为*y*轴，建立平面直角坐标系，分别得到抛物线*y*＝*ax*2+*x*和直线*yx*+*b*．其中，当火箭运行的水平距离为9*km*时，自动引发火箭的第二级．

（1）若火箭第二级的引发点的高度为3.6*km*，

①直接写出*a*，*b*的值；

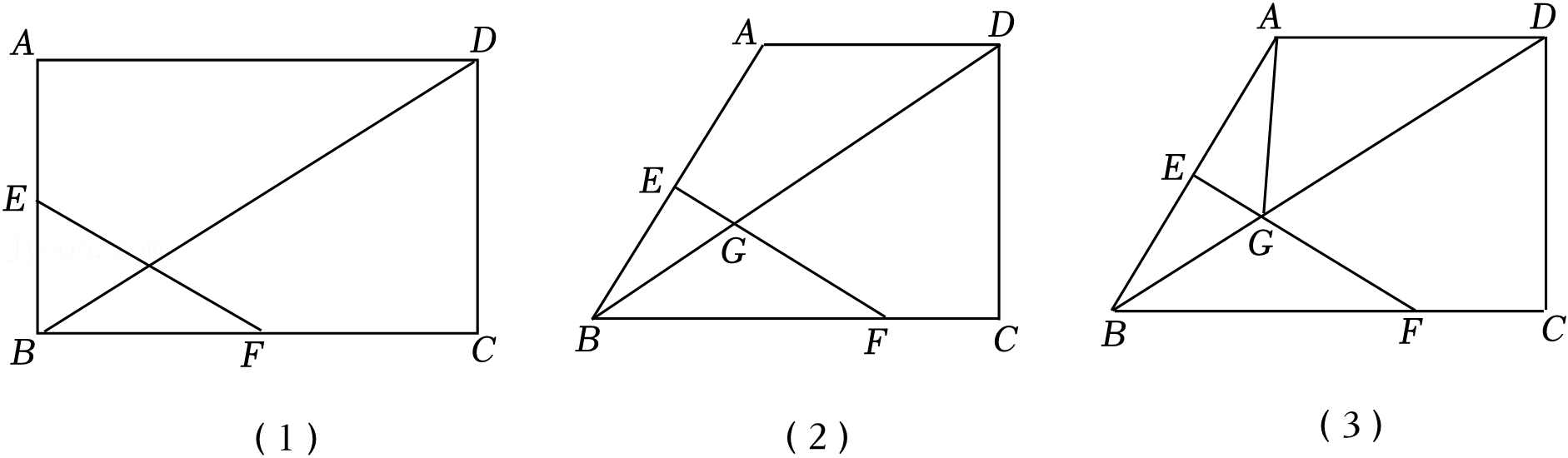
②火箭在运行过程中，有两个位置的高度比火箭运行的最高点低1.35*km*，求这两个位置之间的距离．

（2）直接写出*a*满足什么条件时，火箭落地点与发射点的水平距离超过15*km*．



23．（10分）问题背景如图（1），在矩形*ABCD*中，点*E*，*F*分别是*AB*，*BC*的中点，连接*BD*，*EF*，求证：△*BCD*∽△*FBE*．问题探究如图（2），在四边形*ABCD*中，*AD*∥*BC*，∠*BCD*＝90°，点*E*是*AB*的中点，点*F*在边*BC*上，*AD*＝2*CF*，*EF*与*BD*交于点*G*，求证：*BG*＝*FG*．

问题拓展如图（3），在“问题探究”的条件下，连接*AG*，*AD*＝*CD*，*AG*＝*FG*，直接写出的值．

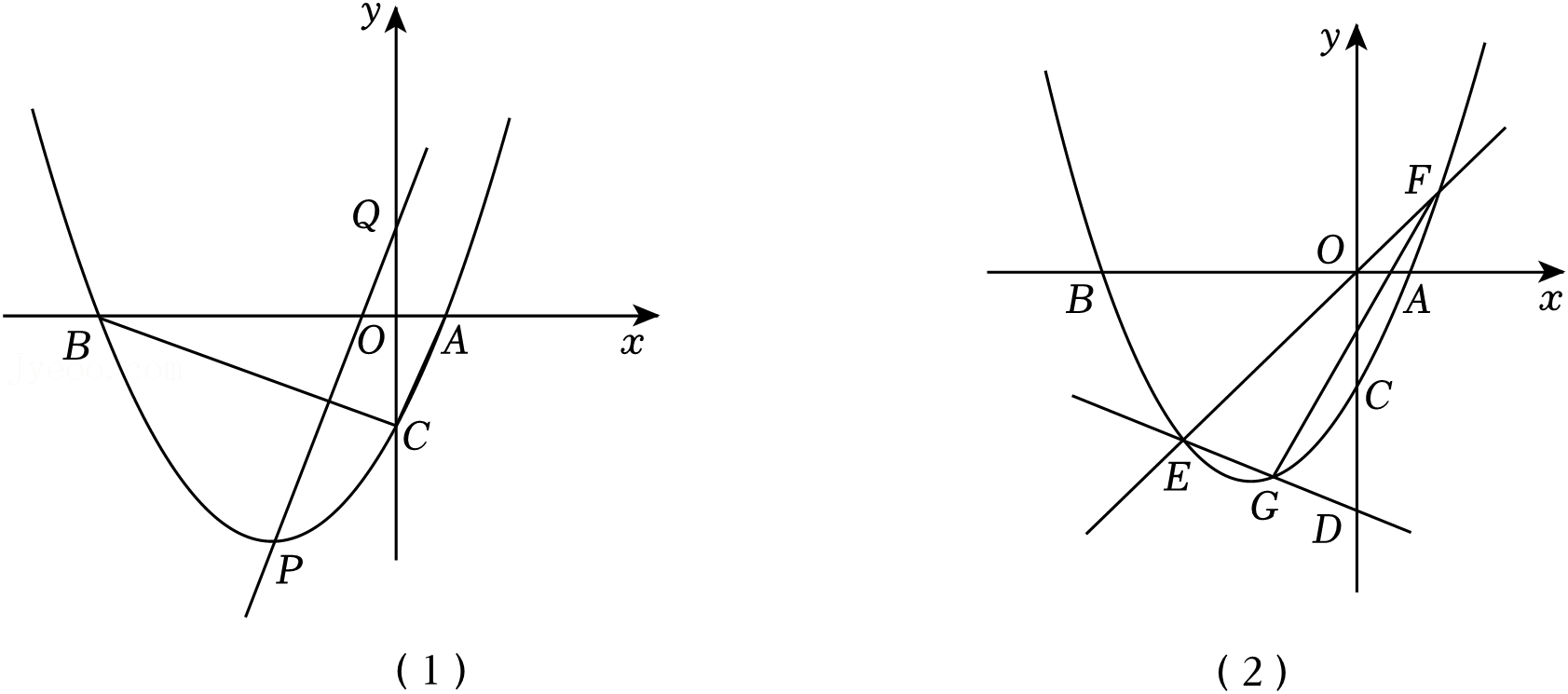


24．（12分）抛物线*yx*2+2*x*交*x*轴于*A*，*B*两点（*A*在*B*的右边），交*y*轴于点*C*．

（1）直接写出点*A*，*B*，*C*的坐标；

（2）如图（1），连接*AC*，*BC*，过第三象限的抛物线上的点*P*作直线*PQ*∥*AC*，交*y*轴于点*Q*．若*BC*平分线段*PQ*，求点*P*的坐标；

（3）如图（2），点*D*与原点*O*关于点*C*对称，过原点的直线*EF*交抛物线于*E*，*F*两点（点*E*在*x*轴下方），线段*DE*交抛物线于另一点*G*，连接*FG*．若∠*EGF*＝90°，求直线*DE*的解析式．



**2024年湖北省武汉市中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）下列各题中有且只有一个正确答案，请在答题卡上将正确答案的标号涂黑。**

1．【答案】*C*

【解答】解：*A*、*B*、*D*选项中的汉字都不能找到一条直线，使图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，所以不是轴对称图形．

*C*选项中的汉字能找到一条直线，使图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，所以是轴对称图形．

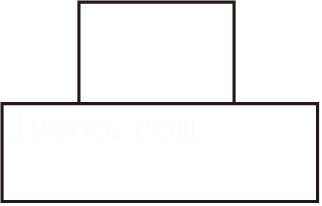
故选：*C*．

2．【答案】*A*

【解答】解：小美和小好同学做“石头、剪刀、布”的游戏，两人同时出相同的手势，这个事件是随机事件．

故选：*A*．

3．【答案】*B*

【解答】解：该几何体的主视图为：．

故选：*B*．

4．【答案】*C*

【解答】解：300000＝3×105，

故选：*C*．

5．【答案】*B*

【解答】解：*a*2•*a*3＝*a*5，则*A*不符合题意；

（*a*3）4＝*a*12，则*B*符合题意；

（3*a*）2＝9*a*2，则*C*不符合题意；

（*a*+1）2＝*a*2+2*a*+1，则*D*不符合题意；

故选：*B*．

6．【答案】*D*

【解答】解：下层圆柱底面半径大，水面上升块，上层圆柱底面半径稍小，水面上升稍慢，再往上则水面上升更慢，

所以对应图象是第一段比较陡，第二段比第一段缓，第三段比第二段缓．

故选：*D*．

7．【答案】*C*

【解答】解：由（1）（2）（3）可知四边形*ABCD*是菱形，

∴*AB*＝*AD*，*BC*∥*AD*，

∴∠*ABD*＝∠*ADB*＝∠*CBD*，

∵∠*A*＝44°，

∴∠*ABD*+∠*ADB*＝180°﹣∠*A*＝180°﹣44°＝136°，

∴∠*ABD*＝∠*ADB*＝∠*CBD*＝68°，

故选：*C*．

8．【答案】*D*

【解答】解：列表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 直行 | 左转 | 右转 |
| 直行 | （直行，直行） | （直行，左转） | （直行，右转） |
| 左转 | （左转，直行） | （左转，左转） | （左转，右转） |
| 右转 | （右转，直行） | （右转，左转） | （右转，右转） |

由表格可知，共有9种等可能的结果，由表格可知，至少有一辆车向右转的结果有共5种，

∴至少有一辆车向右转的概率为．

故选：*D*．

9．【答案】*A*

【解答】解：过*C*作*CM*⊥*AB*于*M*，*CN*⊥*AD*交*AD*延长线于*N*，过*O*作*OH*⊥*AC*于*H*，连接*OA*，*OC*，

∵∠*BAC*＝∠*CAD*＝45°，

∴*AC*平分∠*BAN*，

∴*MC*＝*CN*，

∵∠*MAN*＝∠*BAC*+∠*CAD*＝90°，∠*AMC*＝∠*ANC*＝90°，

∴四边形*AMCN*是正方形，

∴*AM*＝*AN*，

∵∠*BAC*＝∠*CAD*，

∴，

∴*CD*＝*BC*，

∵*CN*＝*CM*，

∴Rt△*CDN*≌Rt△*CBM*（*HL*），

∴*ND*＝*MB*，

∵*AB*+*AD*＝*AM*+*MB*+*AD*＝*AM*+*DN*+*AD*＝*AM*+*AN*＝2*AM*＝2，

∴*AM*＝1，

∵∠*BAC*＝45°，∠*AMC*＝90°，

∴△*ACM*是等腰直角三角形，

∴*ACAM*，

∵∠*B*＝60°，

∴∠*AOC*＝2∠*B*＝120°，

∵*OA*＝*OC*，*OH*⊥*AC*，

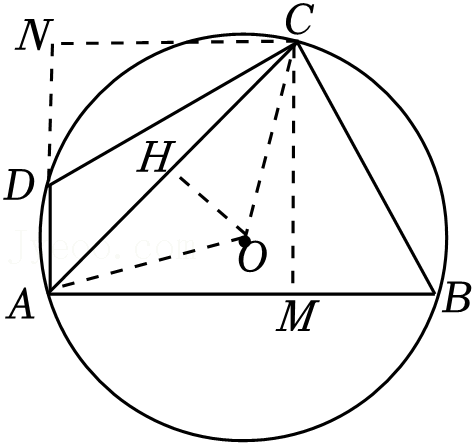
∴*AHAC*，∠*AOH*∠*AOC*＝60°，

∵sin∠*AOH*＝sin60°，

∴*OA*，

∴⊙*O*的半径是．

故选：*A*．



10．【答案】*D*

【解答】解：法一：由题知，

点*A*10的坐标为（1，0），

则*y*10＝0．

因为函数图象关于点（1，0）中心对称，

所以*y*9+*y*11＝*y*8+*y*12＝…＝*y*1+*y*19＝0，

将*x*＝2代入函数解析式得，

*y*＝23﹣3×22+3×2﹣1＝1，

即*y*20＝1，

所以*y*1+*y*2+*y*3+…+*y*19+*y*20的值为1．

法二：将*x*＝0代入函数解析式得*y*＝﹣1，

记此点为*A*0（0，﹣1），

则*y*0＝﹣1．

结合上述过程可知，

*y*9+*y*11＝*y*8+*y*12＝…＝*y*1+*y*19＝*y*0+*y*20＝0，

所以*y*0+*y*1+*y*2+…+*y*20＝0，

则*y*1+*y*2+…+*y*20＝*y*0+*y*1+*y*2+…+*y*20﹣*y*0＝0﹣（﹣1）＝1．

故选：*D*．

**二、填空题（共6小题，每小题3分，共18分）下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接填写在答题卡指定的位置。**

11．【答案】﹣2

【解答】解：“正”和“负”相对，所以，若零上3℃记作+3℃，则零下2℃记作﹣2℃．

故答案为：﹣2

12．【答案】1（答案不唯一）．

【解答】解：由题可知，

当反比例函数*y*具有下列性质：当*x*＞0时，*y*随*x*的增大而减小，

即*k*＞0时满足条件，

则*k*的值取1．

故答案为：1（答案不唯一）．

13．【答案】*x*＝﹣3．

【解答】解：原方程去分母得：*x*2﹣*x*＝*x*2﹣2*x*﹣3，

解得：*x*＝﹣3，

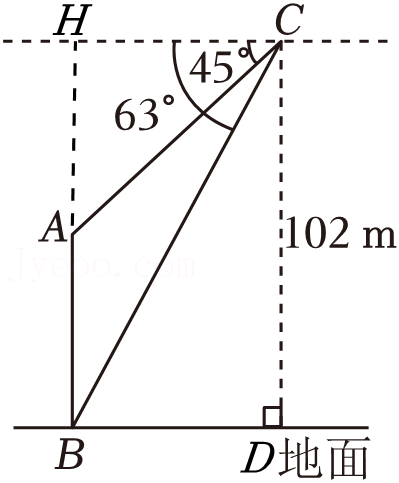
检验：当*x*＝﹣3时，（*x*﹣1）（*x*﹣3）≠0，

故原方程的解为*x*＝﹣3，

故答案为：*x*＝﹣3．

14．【答案】51．

【解答】解：过点*C*作*CH*∥*BD*，延长*BA*交*CH*于*H*，



由题意得∠*ABD*＝∠*CDB*＝90°，

∴∠*AHC*＝180°﹣90°＝90°，

∴四边形*BDCH*是矩形，

∴*BH*＝*CD*＝102*m*，

在Rt△*BCH*中，∠*BCH*＝63°，tan∠*BCH*，

∴*CH*51（*m*），

在Rt△*ACH*中，∠*ACH*＝45°，

∴∠*CAH*＝45°＝∠*ACH*，∴*AH*＝*CH*＝51*m*，

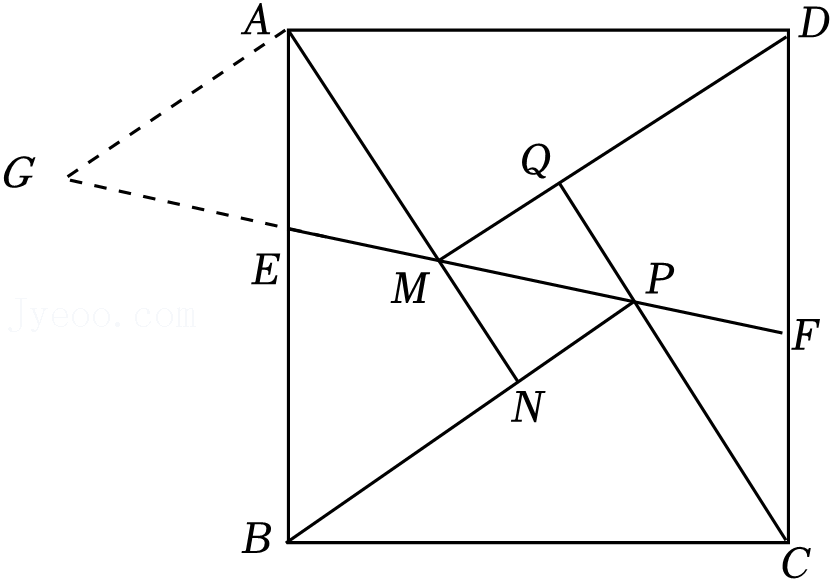
∴*AB*＝*BH*﹣*AH*＝51*m*．

答：黄鹤楼的高度约为51*m*．

故答案为：51．

15．【答案】．

【解答】解：方法一：如图，过*A*作*AG*∥*BP*交*FE*延长线于点*G*，



∵*AG*∥*BP*，

∴∠*GAE*＝∠*PBE*，∠*AGE*＝∠*BPE*，

∴△*AGE*∽△*PBE*，

∴，

设*AG*＝1，则*BP*＝*k*，

∵∠*NMP*＝45°，

∴∠*AMG*＝45°，*AM*＝*AG*＝1，

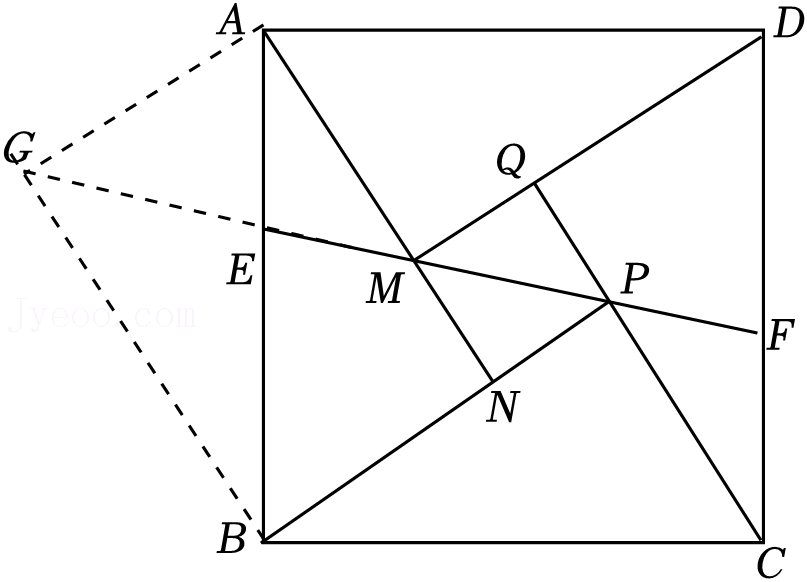
∵*AN*＝*BP*＝*k*，

∴*MN*＝*k*﹣1，

∵*S*1＝*AD*2＝*AM*2+*MD*2＝*k*2+1，*S*2＝*MN*2＝（*k*﹣1）2，

∴；

方法二：如图，过*B*作*BG*⊥*BP*交*FE*延长线于点*G*，则△*GBP*是等腰直角三角形，



易证△*GBA*≌△*PBC*，

∴∠*BGP*＝∠*AGP*＝45°，

根据角平分线比例定理得：，

设*AG*＝1，则*BG*＝*k*，

∴*AM*＝1，*MD*＝*k*＝*AN*，

∴*MN*＝*k*﹣1，

∵*S*1＝*AD*2＝*AM*2+*MD*2＝*k*2+1，*S*2＝*MN*2＝（*k*﹣1）2，

∴；

故答案为：．

16．【答案】②③④．

【解答】解：∵*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*是常数，*a*＜0）经过（﹣1，1），（*m*，1）两点，且0＜*m*＜1，

∴对称轴为直线，

∴，

∴，

∵*a*＜0，

∴*b*＜0，故①错误；

∵0＜*m*＜1，

∴*m*﹣（﹣1）＞1，即（﹣1，1），（*m*，1）两点之间的距离大于1，

又∵*a*＜0，

∴*x*＝*m*﹣1时，*y*＞1，

∴若0＜*x*＜1，则*a*（*x*﹣1）2+*b*（*x*﹣1）+*c*＞1，故②正确；

由①可得，

∴，即﹣1＜*b*＜0，

当*a*＝﹣1时，抛物线解析式为*y*＝﹣*x*2+*bx*+*c*，

设顶点线坐标为，

∵抛物线*y*＝﹣*x*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*是常数，*a*＜0）经过（﹣1，1），

∴﹣1﹣*b*+*c*＝1，

∴*c*＝*b*+2，

∴，

∵﹣1＜*b*＜0，，对称轴为直线*b*＝﹣2，

∴当*b*＝0时，*t*取得最大值为2，而*b*＜0，

∴关于*x*的一元二次方程*ax*2+*bx*+*c*＝2无解，故③正确；

∵*a*＜0，抛物线开口向下，点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2）在抛物线上，，*x*1＞*x*2，总有*y*1＜*y*2，

又，

∴点*A*（*x*1，*y*1）离较远，

∴对称轴，

解得：，故④正确；

故答案为：②③④．

**三、解答题（共8小题，共72分）下列各题需要在答题卡指定的位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形。**

17．【答案】﹣1、0、1．

【解答】解：，

由①得，*x*＞﹣2；

由②得，*x*≤1，

故此不等式组的解集为：﹣2＜*x*≤1，

故不等式组的整数解为﹣1、0、1．

18．【答案】（1）证明见解析；

（2）添加*BE*＝*CE*（答案不唯一）．

【解答】（1）证明：∵四边形*ABCD*是平行四边形，

∴*AB*＝*CD*，*AD*＝*BC*，∠*B*＝∠*D*．

∵*AF*＝*CE*，

∴*AD*﹣*AF*＝*BC*﹣*CE*，

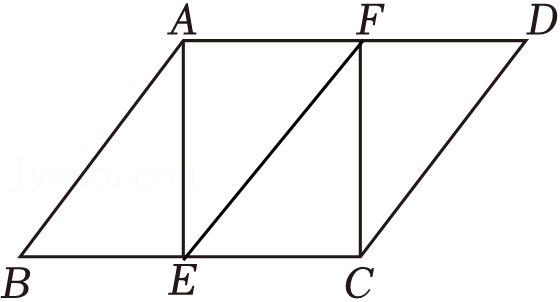
∴*DF*＝*BE*，

在△*ABE*与△*CDF*中，

，

∴△*ABE*≌△*CDF*（*SAS*）；

（2）解：如图，添加*BE*＝*CE*，理由如下：



∵*AF*＝*CE*，*BE*＝*CE*，

∴*AF*＝*BE*，

∵四边形*ABCD*是平行四边形，

∴*AD*∥*BC*，

∴四边形*ABEF*是平行四边形．

19．【答案】（1）*m*＝60，*n*＝15，众数为3；

（2）450名．

【解答】解：（1）由题意得，*m*＝15÷25%＝60，

∴*a*＝60×30%＝18，

∴*b*＝60﹣12﹣18﹣15﹣6＝9，

∴*n*%100%＝15%，

∴*n*＝15，

样本的众数为3；

（2）900450（名），

答：估计得分超过2分的学生人数有450名．

20．【答案】（1）见解析；

（2）．

【解答】（1）证明：连接*OD*，*OA*，作*OH*⊥*AB*于*H*，如图，

∵△*ABC*为等腰三角形，*O*是底边*BC*的中点，

∴*AO*⊥*BC*，*AO*平分∠*BAC*，

∵*AC*与⊙*O*相切于点*D*，

∴*OD*⊥*AC*，

而*OH*⊥*AB*，

∴*OH*＝*OD*，

∴*AB*是⊙*O*的切线；

（2）由（1）知*OD*⊥*AC*，

在Rt△*OCD*中，*CD*＝4，*OC*＝*OF*+*CF*＝*OD*+2，*OD*2+*CD*2＝*OC*2，

∴*OD*2+42＝（*OD*+2）2，

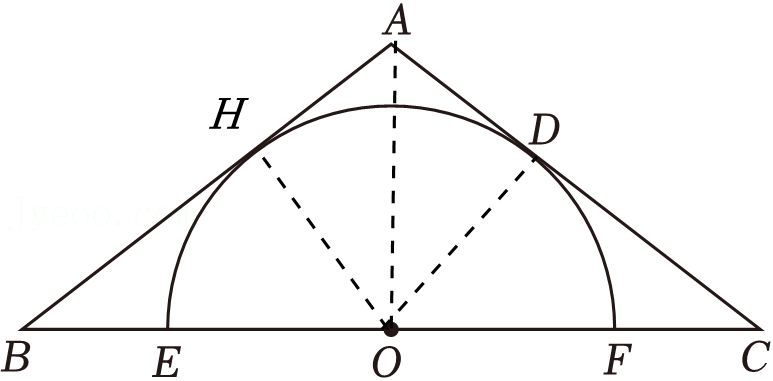
∴*OD*＝3，

∴*OC*＝5，

∴cos*C*，

在Rt△*OCA*中，cos*C*，

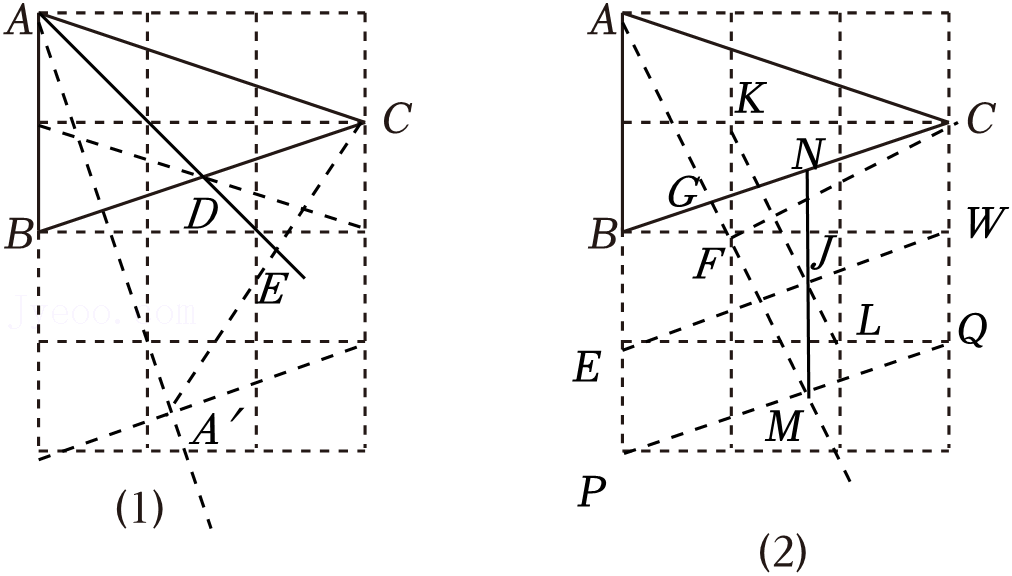
∴sin∠*OAC*．



21．【答案】见解析．

【解答】解：（1）如图1中，线段*AD*即为所求；

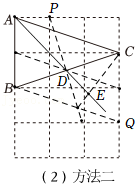
（2）如图1中，点*E*即为所求；



（3）如图2中，点*F*，射线*AF*，点*G*即为所求；

（4）如图2中，线段*MN*即为所求．

（其中（2）的方法二：如图所示）．



22．【答案】（1）①*a*，*b*＝8.1；

②这两个位置之间的距离为8.4*km*；

（2）*a*＜0时，火箭落地点与发射点的水平距离超过15*km*．

【解答】解：（1）①∵*y*＝*ax*2+*x*经过点（9，3.6），

∴81*a*+9＝3.6．

解得：*a*．

∵*yx*+*b*经过点（9，3.6），

∴3.69+*b*．

解得：*b*＝8.1；

②由①得：*yx*2+*x*

（*x*2﹣15*x*）

（*x*）2（0≤*x*≤9）．

∴火箭运行的最高点是*km*．

∴1.35＝2.4（*km*）．

∴2.4*x*2+*x*．

整理得：*x*2﹣15*x*+36＝0．

解得：*x*1＝12＞9（不合题意，舍去），*x*2＝3．

由①得：*yx*+8.1．

∴2.4*x*+8.1．

解得：*x*＝11.4．

∴11.4﹣3＝8.4（*km*）．

答：这两个位置之间的距离为8.4*km*；

（2）当*x*＝9时，*y*＝81*a*+9．

∴火箭第二级的引发点的坐标为（9，81*a*+9）．

设火箭落地点与发射点的水平距离为15*km*．

∴*yx*+*b*经过点（9，81*a*+9），（15，0）

∴．

解得：．

∴*a*＜0时，火箭落地点与发射点的水平距离超过15*km*．

23．【答案】（1）证明详见解析；（2）证明详见解析；（3）．

【解答】（1）证明：∵*E*、*F*分别是*AB*和*BC*中点，

∴，，

∵四边形*ABCD*是矩形，

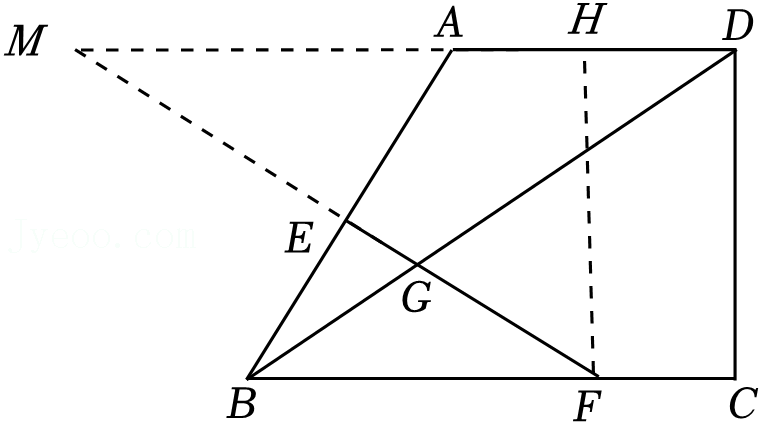
∴*AB*＝*CD*，

∴，

∵∠*EBF*＝∠*C*＝90°，

∴△*BCD*∽△*FBE*；

（2）方法一：如图延长*FE*交*DA*延长线于点*M*，作*FH*⊥*AD*于点*H*，则四边形*CDHF*是矩形．



∵*E*是*AB*中点，

∴*AE*＝*BE*，

∵*AM*∥*BC*，

∴∠*AME*＝∠*BFE*，∠*MAE*＝∠*FBE*，

∴△*AME*≌△*BFE*（*AAS*），

∴*AM*＝*BF*，

∵*AD*＝2*CF*，*CF*＝*DH*，

∴*AH*＝*DH*＝*CF*，

∴*AM*+*AH*＝*BF*+*CF*，即*MH*＝*BC*，

∵*FH*＝*CD*，∠*MHF*＝∠*BCD*＝90°，

∴△*MFH*≌△*BDC*（*SAS*），

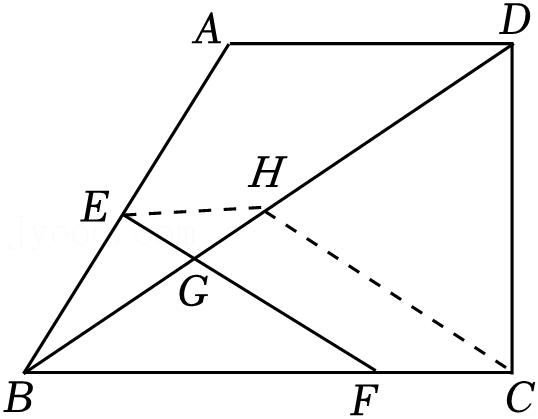
∴∠*AMF*＝∠*CBD*，

又∵∠*AMF*＝∠*BFG*，

∴∠*CBD*＝∠*BFG*，

∴*BG*＝*FG*；

方法二：如图，取*BD*中点*H*，连接*EH*、*CH*，



∵*E*是*AB*中点，*H*是*BD*中点，

∴*EHAD*，*EH*∥*AD*，

∵*AD*＝2*CF*，

∴*EH*＝*CF*，

∵*AD*∥*BC*，

∴*EH*∥*CF*，

∴四边形*EHCF*是平行四边形，

∴*EF*∥*CH*，

∴∠*HCB*＝∠*GFB*，

∵∠*BCD*＝90°，*H*是*BD*中点，

∴*CHBD*＝*BH*，

∴∠*HCB*＝∠*HBC*，

∴∠*GFB*＝∠*HBC*，

∴*BG*＝*FG*；

（3）如图，过*F*作*FM*⊥*AD*于点*M*，取*BD*中点*H*，连接*AF*，则四边形*CDMF*是矩形，

∴*CF*＝*DM*，

∵*AD*＝2*CF*，

∴*AM*＝*DM*＝*CF*，

设*CF*＝*a*，则*AM*＝*DM*＝*CF*＝*a*，*AD*＝*CD*＝2*a*＝*MF*，

∴*AFa*，

∵*AG*＝*FG*，*BG*＝*FG*，

∴*AG*＝*BG*，

∵*E*是*AB*中点，

∴*FE*垂直平分*AB*，

∴*BF*＝*AFa*，

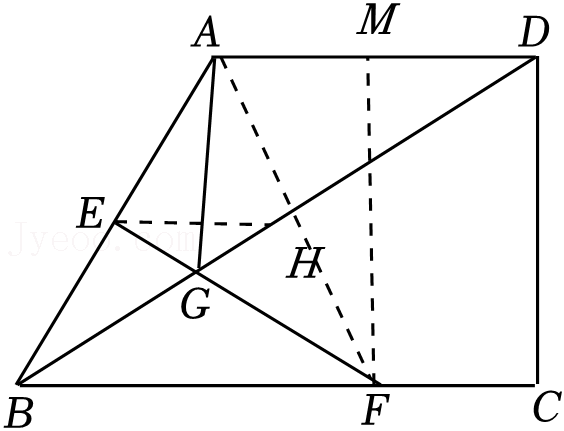
∵*H*是*BD*中点，

∴*EH*是△*ABD*中位线，

∴*EHAD*＝*a*，*EH*∥*AD*∥*BC*，

∴△*EGH*∽△*FGB*，

∴．



24．【答案】（1）*A*（1，0），*B*（﹣5，0），*C*（0，）；

（2）*P*（﹣2，）；

（3）直线*DE*解析式为*yx*﹣5．

【解答】解：（1）在*yx*2+2*x*中，令*x*＝0得*y*，

∴*C*（0，），

令*y*＝0得0*x*2+2*x*，

解得*x*＝﹣5或*x*＝1，

∴*A*（1，0），*B*（﹣5，0）；

（2）设直线*AC*的解析式为*y*＝*kx*+*b*（*k*≠0），

把*A*（，0），*C*（0，）代入得：

，

解得：，

∴直线*AC*的解析式为*yx*，

由*PQ*∥*AC*，设直线*PQ*的解析式为*yx*+*b*'，

设*P*（*t*，*t*2+2*t*），

∴*t*2+2*tt*+*b*'，

∴*b*'*t*2*t*，

∴直线*PQ*的解析式为*yxt*2*t*，

令*x*＝0得*yt*2*t*，

∴*Q*（0，*t*2*t*）；

∵*BC*平分线段*PQ*，

∴*PQ*的中点（，*t*2*t*）在直线*BC*上，

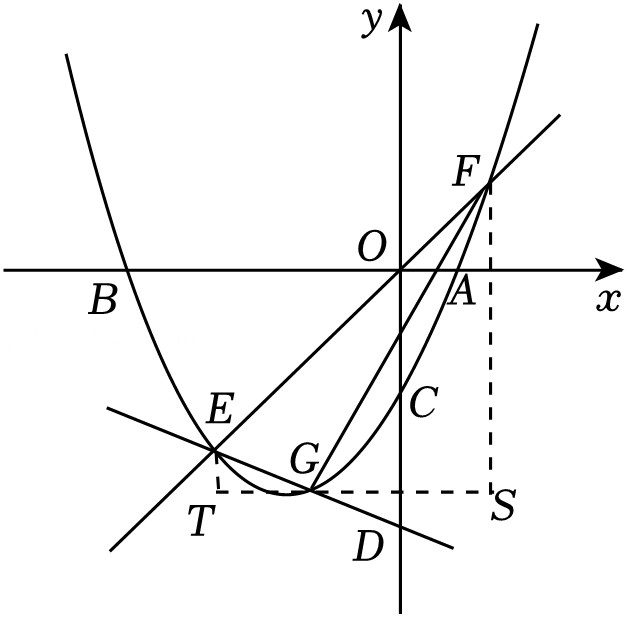
由*B*（﹣5，0），*C*（0，）得直线*BC*解析式为*yx*，

∴*t*2*t*，

解得*t*＝﹣2或*t*＝0（舍去），

∴*P*（﹣2，）；

（3）过点*G*作*TS*∥*x*轴，过点*E*，*F*分别作*TS*的垂线，垂足分别为*T*，*S*，如图：



∴∠*T*＝∠*S*＝∠*EGF*＝90°，

∴∠*EGT*＝90°﹣∠*FGS*＝∠*GFS*，

∴△*ETG*∽△*GSF*，

∴，

∴*ET*•*FS*＝*GS*•*TG*，

∵点*D*与原点*O*关于 对称，

∴*D*（0，﹣5），

设直线*EF*的解析式为*y*1＝*k*1*x*，直线*ED*的解析式为*y*2＝*k*2*x*﹣5，

联立得：*k*1*xx*2+2*x*，

∴*x*2+（2﹣*k*1）*x*0，

联立 得：*k*2*x*﹣5*x*2+2*x*，

∴*x*2+（2﹣*k*2）*x*0，

设*xE*＝*e*，*xF*＝*f*，*xG*＝*g*，

∴*ef*＝﹣5，*eg*＝5，*e*+*g*＝2*k*2﹣4，

∴*f*＝﹣*g*，*ETe*2+2*e*（*g*2+2*g*）（*e*+*g*+4）（*e*﹣*g*），*FSf*2+2*f*（*g*2+2*g*）（*f*+*g*+4）（*f*﹣*g*），

∵*ET*•*FS*＝*GS*•*TG*，

∴（*e*+*g*+4）（*e*﹣*g*）•（*f*+*g*+4）（*f*﹣*g*）＝（*g*﹣*e*）（*f*﹣*g*），

∴（*e*+*g*+4）（*e*﹣*g*）•（﹣*g*+*g*+4）（﹣*g*﹣*g*）＝（*g*﹣*e*）（﹣*g*﹣*g*），

∴*e*+*g*＝﹣5，

∴2*k*2﹣4＝﹣5，

解得*k*2，

∴直线*DE*解析式为*yx*﹣5．

声明：试题解析著作权属菁优网所有，未经书面同意，不得复制发布日期：2024/8/20 15:45:11；用户：周甜甜；邮箱：zhongwang07@xyh.com；学号：40127782