

2014 年辽宁省盘锦市中考数学试卷（副卷）

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的，请将正确答案的序号涂在答题卡上.每小题 3 分，共 30 分）

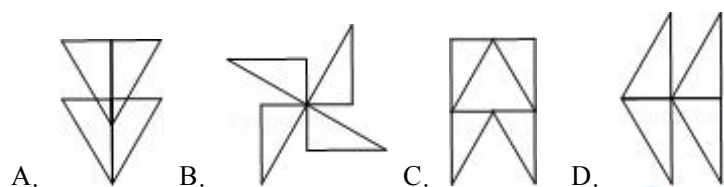
1. (3 分) (2015•临沂) $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 ()

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

2. (3 分) (2014•盘锦) 地球绕太阳公转的速度约是 110000 千米/时，110000 用科学记数法表示为 ()

- A. 0.11×10^6 B. 11×10^4 C. 1.1×10^5 D. 1.1×10^4

3. (3 分) (2014•盘锦) 如图，下面图形中不是轴对称图形的是 ()



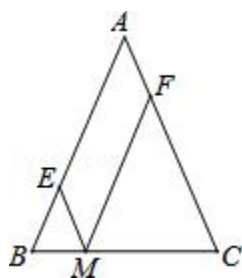
4. (3 分) (2014•盘锦) 不等式组 $\begin{cases} 2-x \geq 1 \\ 2(x+1) > 1 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $-1 \leq x < \frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2} < x \leq 1$ C. $-\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ D. $1 \leq x < 2$

5. (3 分) (2014•盘锦) 下面计算正确的是 ()

- A. $a^3 + a^3 = a^6$ B. $(3a^4)^2 = 6a^8$ C. $a^4 \div a^{-1} = a^3$ D. $(-a)^2 \cdot a^3 = a^5$

6. (3 分) (2014•盘锦) 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=6$ ，点 M 在 BC 上， $ME \parallel AC$ ，交 AB 于点 E， $MF \parallel AB$ ，交 AC 于点 F，则四边形 MEAF 的周长是 ()



- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

7. (3 分) (2014•盘锦) 如图，是一个铁皮制作的圆锥形烟囱帽，量得它的高 $OA=30\text{cm}$ ，母线 $AB=50\text{cm}$ ，则制作这样的烟囱帽（不考虑接缝）需要的铁皮面积是 () cm^2 .



④ $9a - 3b + c = 0$.



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

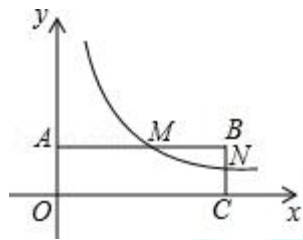
11. (3 分) (2014•盘锦) 若式子 $\frac{\sqrt{x+2}}{x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

12. (3 分) (2014•盘锦) 一组数据 $-1, 0, 1, 2, x$ 的众数是 2, 则这组数据的平均数是_____.

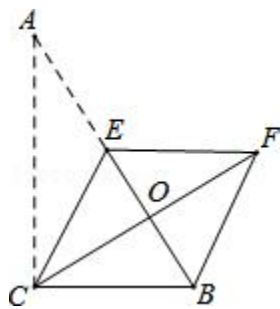
13. (3 分) (2014•盘锦) 分解因式: $x^3 - 4x =$ _____.

14. (3 分) (2014•盘锦) A、B 两地相距 60 千米, 若骑摩托车走完全程可比骑自行车少用 $\frac{3}{2}$ 小时, 已知摩托车的速度是自行车速度的 2 倍, 求自行车的速度. 设骑自行车的速度为 x 千米/时, 根据题意可列方程为_____.

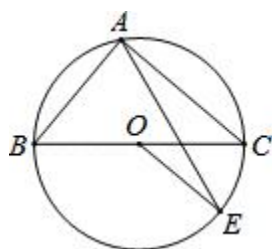
15. (3 分) (2014•盘锦) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 和点 C 分别在 y 轴和 x 轴的正半轴上, 以 OA、OC 为边作矩形 OABC, 双曲线 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 交 AB 于点 M, 交 BC 于点 N, $AM = BM = 2$, 则 B 点的坐标是_____.



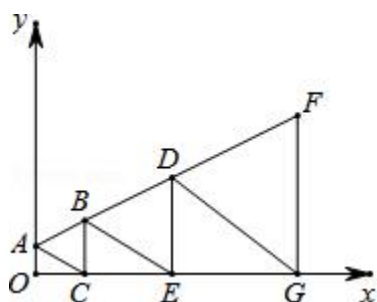
16. (3 分) (2014•盘锦) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 3$, 点 E 是 AB 的中点. 将 $\triangle ACE$ 沿 CE 折叠后得到 $\triangle CEF$, 点 A 落在 F 点处, CF 交 AB 于点 O, 连结 BF, 则四边形 BCEF 的面积是_____.



17. (3 分) (2014•盘锦) 已知, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, BC 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 在 $\odot O$ 上, $OE \parallel AC$, 连结 AE, 若 $\angle AEO = 20^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数是_____.



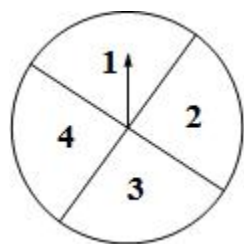
18. (3分) (2014•盘锦) 如图，在平面直角坐标系中，点 A 和点 C 分别在 y 轴和 x 轴的正半轴上， $OA=a$ ， $\angle ACO=30^\circ$ ，以线段 AC 为边在第一象限作等边三角形 ABC，过点 B 作 $BE \parallel AC$ 交 x 轴于点 E，再以 BE 为边作第二个等边三角形 BDE，…，依此方法作下去，则第 n 个等边三角形的面积是_____.



三、解答题 (19、20 每小题 10 分，共 20 分)

19. (10分) (2014•盘锦) 先化简，再求值： $\frac{x^2-1}{2x^2+4x} \div (x-2+\frac{3}{x+2})$ ，其中 $x=\tan 45^\circ+2\cos 60^\circ$.

20. (10分) (2014•盘锦) 如图，是一个可以自由转动的转盘，转盘被平均分成四个相同的扇形，分别写有 1、2、3、4 四个数字，指针位置固定，转动转盘后任其自由停止（指针指向边界时重转），现转动转盘两次，请用画树形图法或列表法求出指针指向相同数字的概率.

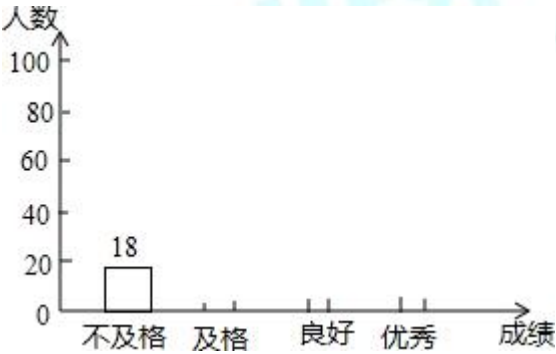


四、解答题 (本题 12 分)

21. (12 分) (2014•盘锦) 某学校为了了解本校学生体能健康状况, 从本校学生中选取了总人数的 10% 做为一个样本, 进行调查统计, 根据收集的数据绘制了下面两幅不完整的统计图表. 根据要求回答下列问题:

成绩	频数	百分比
不及格		9%
及格		
良好		
优秀	56	a
合计	b	100%

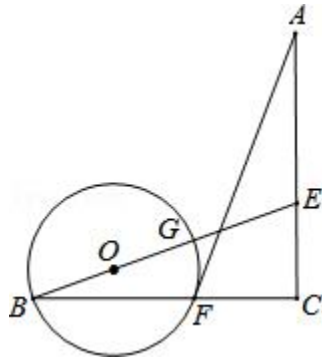
- (1) 直接写出 a, b 的值;
- (2) 已知身体状况“及格”人数比“良好”人数少 34 人, 且这两部分学生分别占总数百分比的和是 63%, 求样本中身体状况“及格”和“良好”的学生各有多少人?
- (3) 补全条形统计图;
- (4) 求本校共有多少名学生? 其中全校学生中体能状况“优秀”的学生有多少人?



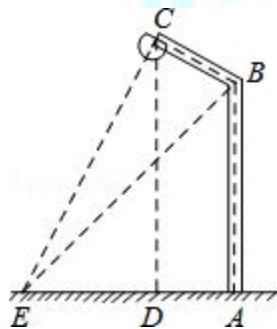
五、解答题 (22 小题 10 分、23 小题 12 分, 共 22 分)

22. (10 分) (2014•盘锦) 如图, $AC=BC$, $\angle C=90^\circ$, 点 E 在 AC 上, 点 F 在 BC 上, $CE=CF$, 连结 AF 和 BE , 点 O 在 BE 上, $\odot O$ 经过点 B 、 F , 交 BE 于点 G .

- (1) 求证: $\triangle ACF \cong \triangle BCE$;
(2) 求证: AF 是 $\odot O$ 的切线.



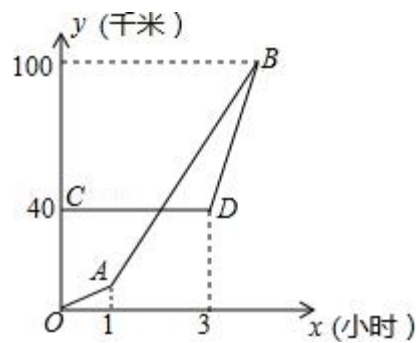
23. (12 分) (2014•盘锦) 如图, 折线 ABC 是一个路灯的示意图, AB 垂直于地面, 线段 AB 与线段 BC 所成的角 $\angle ABC=120^\circ$, 在地面上距离 A 点 8 米的点 E 处, 测得点 B 的仰角是 45° , 点 C 的仰角是 60° , 点 E 、 D 、 A 在一条直线上. 求点 C 到地面的距离 CD . ($\sqrt{3} \approx 1.73$, 精确到 0.1 米)



六、解答题 (本题 14 分)

24. (14 分) (2014•盘锦) 周末, 甲从家出发前往与家相距 100 千米的旅游景点旅游, 以 10 千米/时的速度步行 1 小时后, 改骑自行车以 30 千米/时的速度继续向目的地出发, 乙在甲前面 40 千米处, 在甲出发 3 小时后开车追赶甲, 两人同时到达目的地. 设甲、乙两人离甲家的距离 y (千米) 与甲出发的时间 x (小时) 之间的函数关系如图所示.

- (1) 求乙的速度;
- (2) 求甲出发多长时间后两人第一次相遇;
- (3) 求甲出发几小时后两人相距 12 千米.



七、解答题 (本题 14 分)

25. (14 分) (2014•盘锦) 已知, $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 E 在直线 BC 上, 点 F 在直线 AB 上 (点 E 、 F 不与三角形顶点重合), $AF=BE$, 连结 CF 和 AE , 将线段 CF 绕点 C 顺时针旋转 60° 得到线段 CG , 连结 AG .

(1) 如图 1, 当点 E 与点 F 分别在线段 BC 与线段 AB 上时.

①求证: $AE=CF$;

②求证: 四边形 $AECG$ 是平行四边形;

(2) 如图 2, 当点 E 与点 F 分别在线段 CB 与线段 BA 的延长线上时, 请猜想四边形 $AECG$ 是怎样的特殊四边形, 并证明你的猜想.

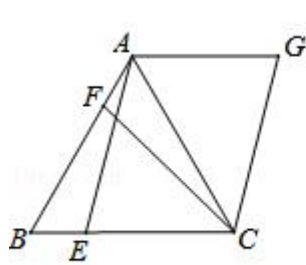


图 1

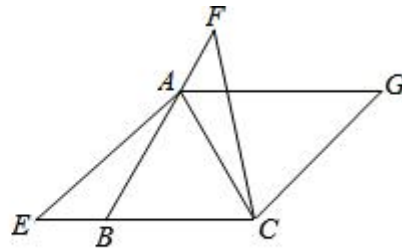
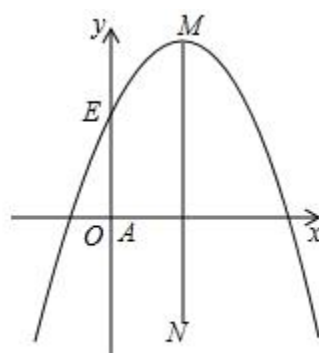
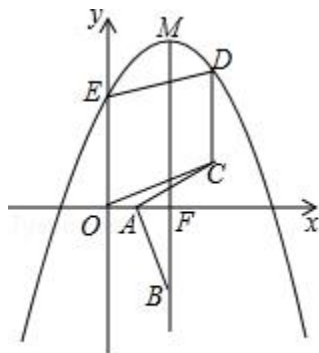


图 2

八、解答题 (本题 14 分)

26. (14 分) (2014•盘锦) 如图, 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + 3$ 与 y 轴相交于点 E , 抛物线对称轴 $x=2$ 交抛物线于点 M , 交 x 轴于点 F , 点 A 在 x 轴上, $A(\frac{1}{2}, 0)$, $B(2, m)$ 是射线 FN 上一动点, 连结 AB , 将线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到线段 AC , 过点 C 作 y 轴的平行线交抛物线于点 D .

- (1) 求 b 的值;
- (2) 求点 C 的坐标 (用含 m 的代数式表示);
- (3) 当以 O 、 E 、 D 、 C 为顶点的四边形是平行四边形时, 求点 B 的坐标.



备用图

2014 年辽宁省盘锦市中考数学试卷（副卷）

参考答案与试题解析

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的，请将正确答案的序号涂在答题卡上.每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) (2015•临沂) $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 ()

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

【考点】绝对值.

【分析】根据负数的绝对值等于它的相反数解答.

【解答】解: $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 $\frac{1}{2}$.

故选: A.

2. (3 分) (2014•盘锦) 地球绕太阳公转的速度约是 110000 千米/时, 110000 用科学记数法表示为 ()

A. 0.11×10^6 B. 11×10^4 C. 1.1×10^5 D. 1.1×10^4

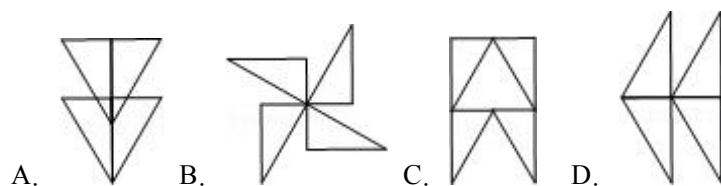
【考点】科学记数法—表示较大的数.

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】解: 将 110000 用科学记数法表示为: 1.1×10^5 .

故选: C.

3. (3 分) (2014•盘锦) 如图, 下面图形中不是轴对称图形的是 ()



【考点】轴对称图形.

【分析】根据轴对称图形的概念求解.

【解答】解: A、是轴对称图形, 故错误;

B、不是轴对称图形, 故正确;

C、是轴对称图形, 故错误;

D、是轴对称图形, 故错误.

故选 B.

4. (3 分) (2014•盘锦) 不等式组 $\begin{cases} 2-x \geq 1 \\ 2(x+1) > 1 \end{cases}$ 的解集是 ()

A. $-1 \leq x < \frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2} < x \leq 1$ C. $-\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ D. $1 \leq x < 2$

【考点】解一元一次不等式组.

【分析】先分别解两个不等式得到 $x \leq 1$ 和 $x > -\frac{1}{2}$, 然后根据大于小的小于大的取中间确定不等式组的解集.

【解答】解: $\begin{cases} 2-x \geq 1 \text{ ①} \\ 2(x+1) > 1 \text{ ②} \end{cases}$,

解①得 $x \leq 1$,

解②得 $x > -\frac{1}{2}$,

所以不等式组的解集为 $-\frac{1}{2} < x \leq 1$.

故选 B.

5. (3 分) (2014•盘锦) 下面计算正确的是 ()

A. $a^3+a^3=a^6$ B. $(3a^4)^2=6a^8$ C. $a^4 \div a^{-1}=a^3$ D. $(-a)^2 \cdot a^3=a^5$

【考点】同底数幂的除法; 合并同类项; 同底数幂的乘法; 幂的乘方与积的乘方; 负整数指数幂.

【分析】根据合并同类项, 可判断 A, 根据积的乘方, 可判断 B, 根据同底数幂的除法, 可判断 C, 根据同底数幂的乘法, 可判断 D.

【解答】解: A、系数相加字母部分不变, 故 A 错误;

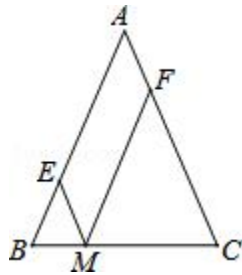
B、 $(3a^4)^2=9a^8$, 故 B 错误;

C、底数不变系数相减，故 C 错误；

D、 $(-a)^2 a^3 = a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，故 D 正确；

故选：D.

6. (3 分) (2014•盘锦) 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=6$ ，点 M 在 BC 上， $ME \parallel AC$ ，交 AB 于点 E， $MF \parallel AB$ ，交 AC 于点 F，则四边形 MEAF 的周长是 ()



A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

【考点】等腰三角形的判定与性质.

【分析】由于 $ME \parallel AC$ ， $MF \parallel AB$ ，则可以推出四边形 AEMF 是平行四边形，然后利用平行四边形的性质可以证明 $\square AEMF$ 的周长等于 $AB+AC$.

【解答】解： $\because ME \parallel AC$ ， $MF \parallel AB$ ，
则四边形 AEMF 是平行四边形，

$$\angle B = \angle FMC, \angle EMB = \angle C$$

$$\because AB=AC, \therefore \angle B = \angle C,$$

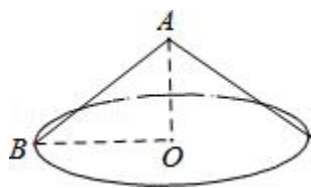
$$\therefore \angle B = \angle EMB, \angle C = \angle FMC$$

$$\therefore BE=EM, FM=FC,$$

所以： $\square AEMF$ 的周长等于 $AE+EM+AF+FM = (AE+BE) + (AF+FC) = AB+AC=12$.

故选：D.

7. (3 分) (2014•盘锦) 如图，是一个铁皮制作的圆锥形烟囱帽，量得它的高 $OA=30\text{cm}$ ，母线 $AB=50\text{cm}$ ，则制作这样的烟囱帽（不考虑接缝）需要的铁皮面积是 () cm^2 .



A. 1500π B. 1200π C. 2000π D. 4000π

【考点】圆锥的计算.

【分析】根据圆锥的侧面展开图为扇形，扇形的弧长等于圆锥底面圆的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长，然后根据扇形的面积公式计算即可.

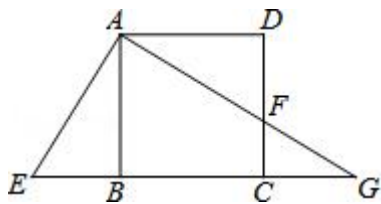
【解答】解：∵高 $OA=30\text{cm}$ ，母线 $AB=50\text{cm}$ ，

∴由勾股定理求得底面半径为 40cm ，

∴烟囱帽所需要的铁皮面积 $=\frac{1}{2} \times 40 \times 2\pi \times 50 = 2000\pi \text{ (cm}^2\text{)}$.

故选 C.

8. (3分) (2014•盘锦) 如图，四边形 $ABCD$ 是正方形，点 E 在 CB 的延长线上，连结 AE ，将 $\triangle ABE$ 绕点 A 逆时针旋转 90° ，得到 $\triangle ADF$ ，点 E 落在 DC 上的点 F 处， AF 的延长线交 BC 延长线于点 G . 若 $AB=3$ ， $AE=\sqrt{13}$ ，则 CG 的长是 ()



A. 1.5 B. 1.6 C. 1.8 D. 2

【考点】旋转的性质；勾股定理；相似三角形的判定与性质.

【分析】先根据正方形的性质得 $AB=AD=CD=3$ ，再根据旋转的性质得 $AF=AE=\sqrt{13}$ ，则可根据勾股定理计算出 $DF=2$ ，所以 $CF=CD-DF=1$ ，然后证明 $\triangle CGF \sim \triangle DAF$ ，再利用相似比可计算出 CG .

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴ $AB=AD=CD=3$ ，

∵ $\triangle ABE$ 绕点 A 逆时针旋转 90° ，得到 $\triangle ADF$ ，

∴ $AF=AE=\sqrt{13}$ ，

在 $\text{Rt}\triangle ADF$ 中，∵ $AD=3$ ， $AF=\sqrt{13}$ ，

∴ $DF=\sqrt{AF^2-AD^2}=2$ ，

∴ $CF=CD-DF=3-2=1$ ，

∵ $AD \parallel CG$ ，

∴ $\triangle CGF \sim \triangle DAF$ ，

$$\therefore \frac{CG}{AD} = \frac{CF}{DF}, \text{ 即 } \frac{CG}{3} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CG = 1.5.$$

故选 A.

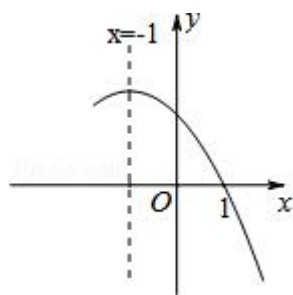
9. (3 分) (2014•盘锦) 如图, 下面是二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象的一部分, 则下列结论中, 正确的个数是 ()

$$\textcircled{1} 2(a+1) > 2$$

$$\textcircled{2} 4a - 2b + c > 0$$

$\textcircled{3}$ 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 有两个不等的实数根

$$\textcircled{4} 9a - 3b + c = 0.$$



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】 二次函数图象与系数的关系.

【分析】 根据图象得出开口方向, 即可判断 $\textcircled{1}$, 求出函数和 x 轴的另一个交点坐标, 把 $x = -2$, $x = -3$ 分别代入, 即可判断 $\textcircled{2}$ $\textcircled{3}$ $\textcircled{4}$.

【解答】 解: $\because$ 二次函数的图象的开口向下,

$$\therefore a < 0,$$

$$\therefore 2a < 0,$$

$$\therefore 2a + 2 < 2,$$

即 $2(a+1) < 2$, $\therefore \textcircled{1}$ 错误;

$\because$ 二次函数的对称轴是直线 $x = -1$, 和 x 轴一个交点是 $(1, 0)$, 则当 $x = -2$ 时, $y > 0$,

把 $x = -2$ 代入 $y = ax^2 + bx + c$ 得: $y = 4a - 2b + c > 0$, $\therefore \textcircled{2}$ 正确;

$\because$ 函数和 x 轴有两个交点,

$\therefore$ 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 有两个不等的实数根, $\therefore \textcircled{3}$ 正确;

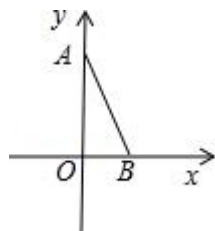
$\because$ 二次函数的对称轴是直线 $x = -1$, 和 x 轴一个交点是 $(1, 0)$,

$\therefore$ 另一个交点坐标是 $(-3, 0)$,

把 $x = -3$ 代入 $y = ax^2 + bx + c$ 得: $y = 9a - 3b + c = 0$, $\therefore$ ④正确;

故选 C.

10. (3 分) (2014•盘锦) 如图, 在平面直角坐标系中, $A(0, 4)$, $B(2, 0)$, 点 C 在第一象限, 若以 A 、 B 、 C 为顶点的三角形与 $\triangle AOB$ 相似 (不包括全等), 则点 C 的个数是 ()

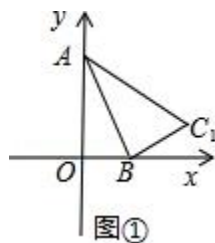


A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

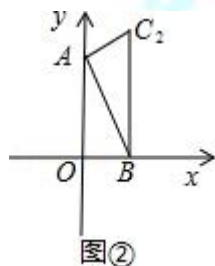
【考点】 相似三角形的判定; 坐标与图形性质.

【分析】 根据题意画出图形, 根据相似三角形的判定定理即可得出结论.

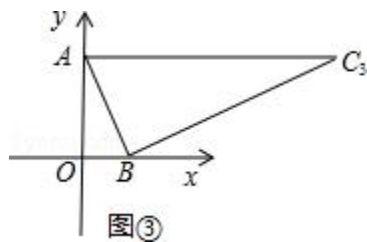
【解答】 解: 如图①, $\angle OAB = \angle BAC_1$, $\angle AOB = \angle ABC_1$ 时, $\triangle AOB \sim \triangle ABC_1$.



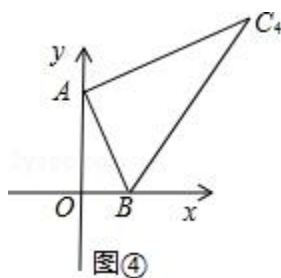
如图②, $AO \parallel BC$, $BA \perp AC_2$, 则 $\angle ABC_2 = \angle OAB$, 故 $\triangle AOB \sim \triangle BAC_2$;



如图③, $AC_3 \parallel OB$, $\angle ABC_3 = 90^\circ$, 则 $\angle ABO = \angle CAB$, 故 $\triangle AOB \sim \triangle C_3BA$;



如图④, $\angle AOB = \angle BAC_4 = 90^\circ$, $\angle ABO = \angle ABC_4$, 则 $\triangle AOB \sim \triangle C_4AB$.



故选 D.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

11. (3 分) (2014•盘锦) 若式子 $\frac{\sqrt{x+2}}{x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 $x \geq -2$ 且 $x \neq 0$.

【考点】二次根式有意义的条件; 分式有意义的条件.

【分析】分式中: 分母不为零、分子的被开方数是非负数.

【解答】解: 根据题意, 得

$$x+2 \geq 0, \text{ 且 } x \neq 0,$$

解得 $x \geq -2$ 且 $x \neq 0$.

故答案是: $x \geq -2$ 且 $x \neq 0$.

12. (3 分) (2014•盘锦) 一组数据 $-1, 0, 1, 2, x$ 的众数是 2, 则这组数据的平均数是 $\frac{4}{5}$.

【考点】算术平均数; 众数.

【分析】根据众数的概念可得 $x=2$, 然后根据平均数的计算公式进行求解即可.

【解答】解: $\because$ 一组数据 $-1, 0, 1, 2, x$ 的众数是 2,

$$\therefore x=2,$$

$$\therefore \text{该组数据的平均数为 } (-1+0+1+2+2) \div 5 = \frac{4}{5};$$

故答案为: $\frac{4}{5}$.

13. (3 分) (2014•盘锦) 分解因式: $x^3 - 4x = x(x+2)(x-2)$.

【考点】提公因式法与公式法的综合运用.

【分析】应先提取公因式 x , 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

【解答】解: $x^3 - 4x$,

$$=x(x^2-4),$$

$$=x(x+2)(x-2).$$

故答案为: $x(x+2)(x-2)$.

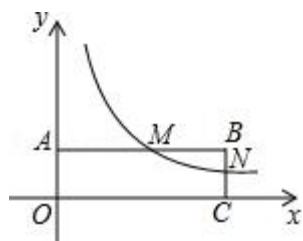
14. (3分) (2014•盘锦) A、B 两地相距 60 千米, 若骑摩托车走完全程可比骑自行车少用 $\frac{3}{2}$ 小时, 已知摩托车的速度是自行车速度的 2 倍, 求自行车的速度. 设骑自行车的速度为 x 千米/时, 根据题意可列方程为 $\frac{60}{x} - \frac{60}{2x} = \frac{3}{2}$.

【考点】由实际问题抽象出分式方程.

【分析】设骑自行车的速度为 x 千米/时, 则摩托车的速度为 $2x$ 千米/小时, 根据骑摩托车走完全程可比骑自行车少用 $\frac{3}{2}$ 小时, 列方程即可.

【解答】解: 设骑自行车的速度为 x 千米/时, 则摩托车的速度为 $2x$ 千米/小时, 由题意得, $\frac{60}{x} - \frac{60}{2x} = \frac{3}{2}$.
故答案为: $\frac{60}{x} - \frac{60}{2x} = \frac{3}{2}$.

15. (3分) (2014•盘锦) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 和点 C 分别在 y 轴和 x 轴的正半轴上, 以 OA、OC 为边作矩形 OABC, 双曲线 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 交 AB 于点 M, 交 BC 于点 N, $AM = BN = 2$, 则 B 点的坐标是 $(4, 1)$.



【考点】反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】根据反比例函数图象上点的坐标特征, 利用 $AM = BN = 2$, 求得 M 点横坐标, 代入 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 即可求得 M 的坐标, 从而求得 B 的坐标.

【解答】解: $\because AM = BN = 2$,

$\therefore$ M 点横坐标为 2, $AB = 4$,

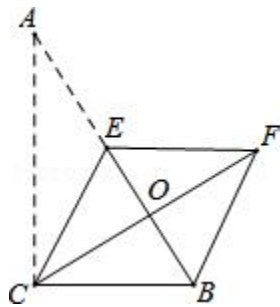
$\because$ M 在双曲线 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 上,

$\therefore M(2, 1)$,

$\therefore B(4, 1)$.

故答案为: $(4, 1)$.

16. (3分) (2014•盘锦) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $BC=3$, 点 E 是 AB 的中点. 将 $\triangle ACE$ 沿 CE 折叠后得到 $\triangle CEF$, 点 A 落在 F 点处, CF 交 AB 于点 O , 连结 BF , 则四边形 $BCEF$ 的面积是 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$.



【考点】 翻折变换 (折叠问题).

【分析】 如图, 作辅助线; 求出 $AC=3\sqrt{3}$, $\angle FCB=30^\circ$; 此为了解决该题的两个关键结论; 证明四边形 $BCEF$ 是平行四边形求出 FM 的长, 即可解决问题.

【解答】 解: 如图, 过点 F 作 $FM \perp CB$, 交 CB 的延长线于点 M ;

$\because \angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $BC=3$,

$\therefore AB=6$, $AC=3\sqrt{3}$; $AB=2BC$;

$\because$ 点 E 是 AB 的中点,

$\therefore AE=CE=BC$, $\angle A=\angle ACE=30^\circ$;

由翻折变换的性质得:

$\angle ECF=\angle ECA=30^\circ$, $\angle A=\angle EFC=30^\circ$,

$AE=EF$, $CF=AC=3\sqrt{3}$;

$\therefore \angle FCB=90^\circ - 60^\circ=30^\circ$,

$\therefore \angle EFC=\angle FCB$,

$\therefore EF \parallel CB$; 而 $EF=BC$,

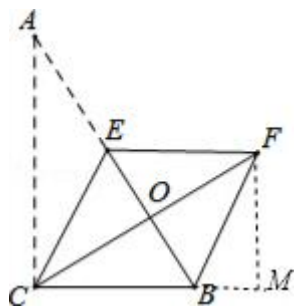
$\therefore$ 四边形 $BCEF$ 是平行四边形;

$\because \angle FCM=30^\circ$, $CF=3\sqrt{3}$, $FM \perp CM$,

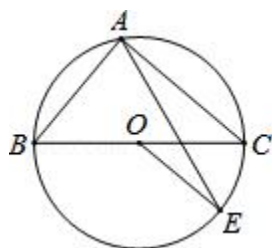
$$\therefore FM = \frac{3\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore S_{\text{平行四边形}} = BC \cdot FM = 3 \times \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2},$$

故答案为 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$.



17. (3分) (2014•盘锦) 已知, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, BC 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 在 $\odot O$ 上, $OE \parallel AC$, 连结 AE , 若 $\angle AEO = 20^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数是 50° .



【考点】 圆周角定理.

【分析】 延长 EO 交 AB 于点 F , $\odot O$ 于点 G , 根据 $OE \parallel AC$, 点 O 是 BC 的中点, 故 OF 是 $\angle ABC$ 的中位线, 故可得出 $\angle C$ 的度数, 再由 BC 是 $\odot O$ 的直径得出 $\angle BAC$ 的度数, 根据直角三角形的性质即可得出结论.

【解答】 解: 延长 EO 交 AB 于点 F ,

$\because OE \parallel AC$, 点 O 是 BC 的中点,

$\therefore OF$ 是 $\angle ABC$ 的中位线,

$$\therefore \widehat{AG} = \widehat{BG},$$

$$\therefore \angle C = 2\angle AEO = 40^\circ,$$

$\because BC$ 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle BAC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ.$$

故答案为: 50° .

三、解答题 (19、20 每小题 10 分, 共 20 分)

19. (10 分) (2014·盘锦) 先化简, 再求值: $\frac{x^2-1}{2x^2+4x} \div (x-2+\frac{3}{x+2})$, 其中 $x=\tan 45^\circ+2\cos 60^\circ$.

【考点】 分式的化简求值; 特殊角的三角函数值.

【分析】 先化简原式, 然后将 x 的值代入化简后的式子求值即可.

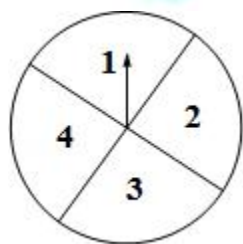
【解答】 解: 原式 $= \frac{(x+1)(x-1)}{2x(x+2)} \cdot \frac{x^2-4+3}{x+2}$

$$= \frac{(x+1)(x-1)}{2x(x+2)} \cdot \frac{x+2}{(x+1)(x-1)}$$
$$= \frac{1}{2x},$$

把 $x=\tan 45^\circ+2\cos 60^\circ=1+2\times\frac{1}{2}=2$ 代入得

原式 $= \frac{1}{4}$.

20. (10 分) (2014·盘锦) 如图, 是一个可以自由转动的转盘, 转盘被平均分成四个相同的扇形, 分别写有 1、2、3、4 四个数字, 指针位置固定, 转动转盘后任其自由停止 (指针指向边界时重转), 现转动转盘两次, 请用画树形图法或列表法求出指针指向相同数字的概率.



【考点】 列表法与树状图法.

【分析】 列表得出所有等可能的情况数, 找出两指针所指数字相同的个数即可求出其概率.

【解答】 解: 列表如下:

	1	2	3	4
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)

4 (4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4)

所有等可能的情况有 16 种，其中两指针所指数相同的有 4 种，所以其概率为： $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

四、解答题 (本题 12 分)

21. (12 分) (2014·盘锦) 某学校为了了解本校学生体能健康状况，从本校学生中选取了总人数的 10% 做为一个样本，进行调查统计，根据收集的数据绘制了下面两幅不完整的统计图表. 根据要求回答下列问题：

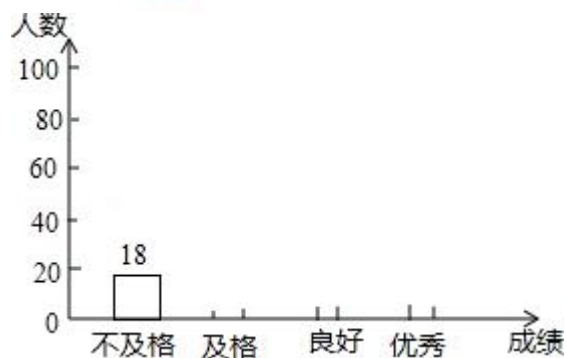
成绩	频数	百分比
不及格		9%
及格		
良好		
优秀	56	a
合计	b	100%

(1) 直接写出 a, b 的值；

(2) 已知身体状况“及格”人数比“良好”人数少 34 人，且这两部分学生分别占总数百分比的和是 63%，求样本中身体状况“及格”和“良好”的学生各有多少人？

(3) 补全条形统计图；

(4) 求本校共有多少名学生？其中全校学生中体能状况“优秀”的学生有多少人？



【考点】 条形统计图；用样本估计总体；频数（率）分布表.

【分析】 (1) 根据不及格的人数是 18，所占的百分比是 9%，即可求得 b 的值，然后利用百分比的定义求得 a 的值；

(2) 根据调查的总人数以及百分比的意义求得；

(3) 根据 (2) 的结果即可补全条形统计图；

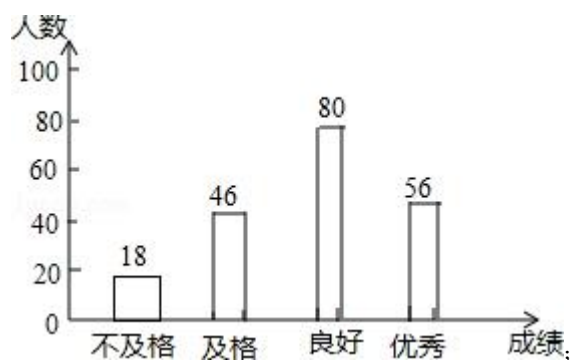
(4) 首先根据样本的人数占总数的 10% 即可求得全校的总人数, 然后利用总人数乘以优秀的百分比即可求得.

【解答】 解: (1) $b=18\div9\%=200$, $a=\frac{56}{200}\times100\%=28\%$;

(2) “及格”人数和“良好”人数和是: $200\times63\%=126$ (人),

则“良好”人数是: $\frac{126+34}{2}=80$ (人), “及格”人数是 $80-34=46$ (人);

(3) 补全条形统计图为:



(4) 本校学生数是: $200\div10\%=2000$ (人),

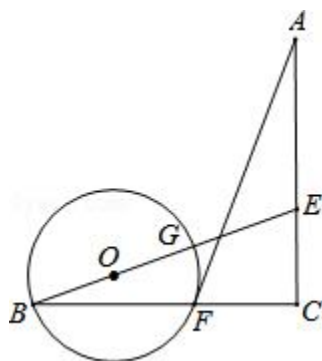
全校学生中体能状况“优秀”的学生有: $2000\times28\%=560$ (人).

五、解答题 (22 小题 10 分、23 小题 12 分, 共 22 分)

22. (10 分) (2014•盘锦) 如图, $AC=BC$, $\angle C=90^\circ$, 点 E 在 AC 上, 点 F 在 BC 上, $CE=CF$, 连结 AF 和 BE, 点 O 在 BE 上, $\odot O$ 经过点 B、F, 交 BE 于点 G.

(1) 求证: $\triangle ACF \cong \triangle BCE$;

(2) 求证: AF 是 $\odot O$ 的切线.



【考点】 切线的判定; 全等三角形的判定与性质.

【分析】 (1) 利用“SAS”证明 $\triangle ACF \cong \triangle BCE$;

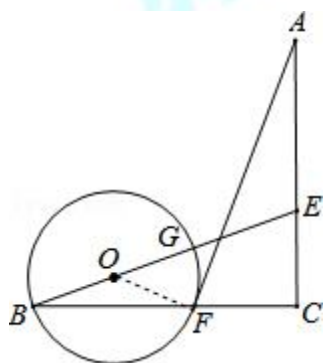
【解答】证明：(1) 在 $\triangle ACF$ 和 $\triangle BCE$ 中，

$$\begin{cases} CA=CB \\ \angle ACF=\angle BCE, \\ CF=CE \end{cases}$$

(2) 连结 OF, 如图,

$$\therefore \angle A = \angle B,$$
$$\therefore \angle B + \angle AFC = 90^\circ,$$
$$\therefore \angle B = \angle OFB,$$
$$\therefore \angle OFB + \angle AFC = 90^\circ.$$
$$\therefore \angle AFO = 90^\circ,$$
$$\therefore \text{OF} \perp \text{AF},$$

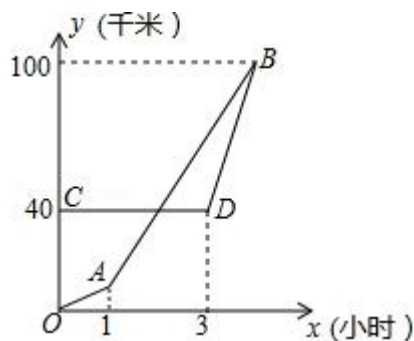
$\therefore AF$ 是 $\odot O$ 的切线.



23. (12 分) (2014•盘锦) 如图, 折线 ABC 是一个路灯的示意图, AB 垂直于地面, 线段 AB 与线段 BC 所成的角 $\angle ABC=120^\circ$, 在地面上距离 A 点 8 米的点 E 处, 测得点 B 的仰角是 45° , 点 C 的仰角是 60° , 点 E、D、A 在一条直线上. 求点 C 到地面的距离 CD. ($\sqrt{3}\approx 1.73$, 精确到 0.1 米)

前面 40 千米处，在甲出发 3 小时后开车追赶甲，两人同时到达目的地。设甲、乙两人离甲家的距离 y (千米) 与甲出发的时间 x (小时) 之间的函数关系如图所示。

- (1) 求乙的速度；
- (2) 求甲出发多长时间后两人第一次相遇；
- (3) 求甲出发几小时后两人相距 12 千米。



【考点】 一次函数的应用。

【分析】 (1) 先求出甲走完全程的时间就可以求出乙行驶的时间，由速度=路程÷时间就可以得出结论；

(2) 设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$ ，由待定系数法求出解析式，当 $y=40$ 时，代入解析式求出其值即可；

(3) 分类讨论由 (2) 的解析式，当 $y-40=12$ 或 $40-y=12$ 建立方程求出其解即可

【解答】 解：(1) 甲行驶完全程的时间为： $1 + (100 - 10) \div 30 = 4$ 小时。

乙的速度为： $60 \div (4 - 3) = 60$ 千米/时。

答：乙的速度为 60 千米/时；

(2) 设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$ ，由题意，得

$$\begin{cases} 10=k+b \\ 100=4k+b \end{cases},$$

解得： $\begin{cases} k=30 \\ b=-20 \end{cases}$

$$y=30x-20.$$

当 $y=40$ 时，

$$40=30x-20,$$

$$x=2.$$

答：甲出发 2 小时后两人第一次相遇；

(3) 当乙不动时，

$$\text{当 } 40 - (30x - 20) = 12 \text{ 时，}$$

解得: $x=1.6$.

当 $30x - 20 - 40=12$ 时

解得: $x=2.4$.

当甲乙均在运动时,

设运动的时间为 t , 则 $10 \times 1 + 30(t-1) - 60(t-3) - 40 = 12$ (60 为乙的速度), 解的 $t=3.6$ ($3.6 < 4$).

答: 甲出发 1.6 小时或 2.4 小时或 3, 6 小时后两人相距 12 千米.

七、解答题 (本题 14 分)

25. (14 分) (2014•盘锦) 已知, $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 E 在直线 BC 上, 点 F 在直线 AB 上 (点 E、F 不与三角形顶点重合), $AF=BE$, 连结 CF 和 AE, 将线段 CF 绕点 C 顺时针旋转 60° 得到线段 CG, 连结 AG.

(1) 如图 1, 当点 E 与点 F 分别在线段 BC 与线段 AB 上时.

①求证: $AE=CF$;

②求证: 四边形 AECG 是平行四边形;

(2) 如图 2, 当点 E 与点 F 分别在线段 CB 与线段 BA 的延长线上时, 请猜想四边形 AECG 是怎样的特殊四边形, 并证明你的猜想.

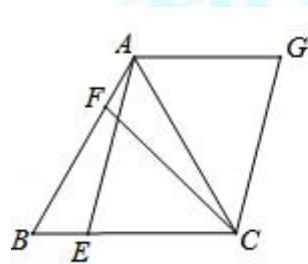


图 1

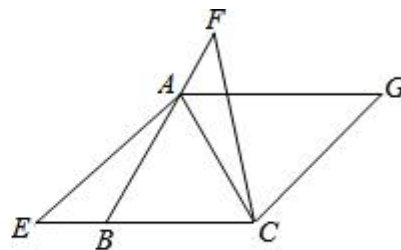


图 2

【考点】 四边形综合题; 全等三角形的判定与性质; 等边三角形的性质; 平行四边形的判定与性质.

【分析】 (1) ①要证 $AE=CF$, 只需证到 $\triangle AEB \cong \triangle CFA$ 即可;

②要证四边形 AECG 是平行四边形, 只需证到 $AE=CF=CG$, $AE \parallel CG$ 即可;

(2) 只需借鉴 (1) 中的解题经验即可解决问题.

【解答】 证明: (1) 如图 1,

① $\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$$\therefore AB=AC, \angle BAC=\angle B=60^\circ.$$

在 $\triangle AEB$ 和 $\triangle CFA$ 中,

$$\begin{cases} AB=AC \\ \angle B=\angle FAC, \\ BE=AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle CFA \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AE=CF;$$

$$\textcircled{2} \because \triangle AEB \cong \triangle CFA,$$

$$\therefore \angle EAB=\angle FCA.$$

$$\because CF=CG, \angle BAC=\angle FCG=60^\circ,$$

$$\therefore AE=CF=CG, \angle EAC=\angle GCA,$$

$$\therefore AE \parallel CG,$$

$\therefore$ 四边形 AECG 是平行四边形;

(2) 四边形 AECG 是平行四边形.

理由: 如图 2,

$\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$$\therefore AB=AC, \angle BAC=\angle ABC=60^\circ,$$

$$\therefore \angle FAC=\angle EBA=120^\circ.$$

在 $\triangle AEB$ 和 $\triangle CFA$ 中,

$$\begin{cases} AB=AC \\ \angle ABE=\angle CAF, \\ BE=AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle CFA \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AE=CF, \angle EAB=\angle FCA.$$

$$\because CF=CG, \angle BAC=\angle FCG=60^\circ,$$

$$\therefore AE=CF=CG, \angle EAC=\angle GCA,$$

$$\therefore AE \parallel CG,$$

$\therefore$ 四边形 AECG 是平行四边形.

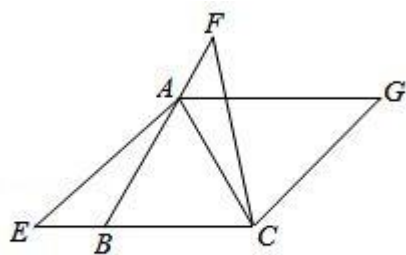


图 2

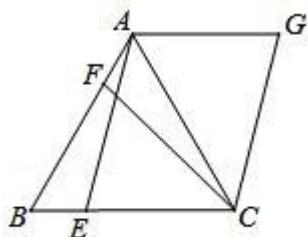


图 1

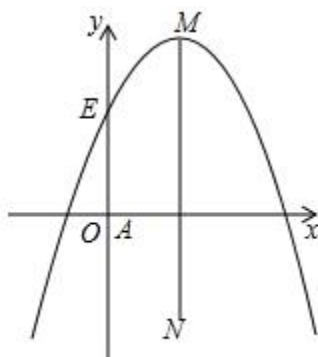
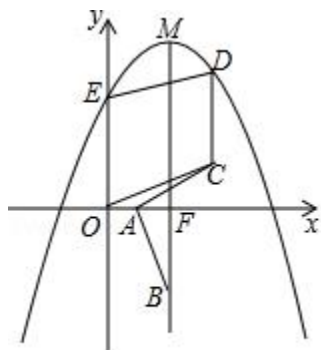
八、解答题 (本题 14 分)

26. (14 分) (2014•盘锦) 如图, 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + 3$ 与 y 轴相交于点 E , 抛物线对称轴 $x=2$ 交抛物线于点 M , 交 x 轴于点 F , 点 A 在 x 轴上, $A(\frac{1}{2}, 0)$, $B(2, m)$ 是射线 FN 上一动点, 连结 AB , 将线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到线段 AC , 过点 C 作 y 轴的平行线交抛物线于点 D .

(1) 求 b 的值;

(2) 求点 C 的坐标 (用含 m 的代数式表示);

(3) 当以 O 、 E 、 D 、 C 为顶点的四边形是平行四边形时, 求点 B 的坐标.



备用图

【考点】 二次函数综合题; 解一元二次方程-公式法; 全等三角形的判定与性质; 平行四边形的性质.

【分析】(1) 只需运用抛物线的对称轴方程就可求出 b 的值;

(2) 过点 C 作 $CH \perp x$ 轴于 H , 易证 $\triangle AFB \cong \triangle CHA$, 则有 $AF=CH$, $BF=AH$, 然后由 A 、 B 两点的坐标就可求出点 C 的坐标;

(3) 由于 $DC \parallel OE$, 因此 DC 与 OE 是对边, 则 $DC=OE$, 根据 $x_D=x_C$ 即可求出点 D 的纵坐标 (用 m 表示), 然后只需分点 D 在点 C 的上方和下方两种讨论, 根据 $DC=OE=3$ 建立关于 m 的方程, 并解这个方程, 就可解决问题.

【解答】解: (1) 由抛物线对称轴 $x=2$ 得:

$$x = -\frac{b}{2 \times (-\frac{1}{2})} = 2, \quad b=2,$$

即 b 的值为 2;

(2) 过点 C 作 $CH \perp x$ 轴于 H , 如图所示.

$\because$ 线段 AC 是由线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 90° 所得,

$\therefore AC=AB$, $\angle CAB=90^\circ$,

$\therefore \angle CAF + \angle BAF = 90^\circ$.

$\because BF \perp AF$, $AH \perp CH$,

$\therefore \angle AHC = \angle BFA = 90^\circ$, $\angle BAF + \angle ABF = 90^\circ$,

$\therefore \angle CAF = \angle ABF$.

在 $\triangle AFB$ 和 $\triangle CHA$ 中,

$$\begin{cases} \angle ABF = \angle CAH \\ \angle AFB = \angle CHA, \\ AB = AC \end{cases}$$

$\therefore \triangle AFB \cong \triangle CHA$ (AAS),

$\therefore AF=CH$, $BF=AH$,

$\because B(2, m)$, $\therefore F(2, 0)$.

$\because B(2, m)$ 是射线 FN 上一动点, $\therefore m \leq 0$,

$\therefore AH=BF=-m$.

$\because A(\frac{1}{2}, 0)$, $\therefore OA=\frac{1}{2}$,

$\therefore CH=AF=OF-OA=2-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$, $OH=OA+AH=\frac{1}{2}-m$,

∴点 C 的坐标为 $(\frac{1}{2}-m, \frac{3}{2})$;

(3) 当以 O、E、D、C 为顶点的四边形是平行四边形时,

∵抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + 3$ 与 y 轴相交于点 E,

∴E (0, 3), OE=3.

∵CD // y 轴, 即 CD // OE,

∴CD 与 OE 是平行四边形的对边,

∴CD=OE=3.

∵CD // y 轴,

∴ $x_D = x_C = \frac{1}{2} - m$,

∴ $y_D = -\frac{1}{2}(\frac{1}{2}-m)^2 + 2(\frac{1}{2}-m) + 3 = -\frac{1}{2}m^2 - \frac{3}{2}m + \frac{31}{8}$.

①当点 D 在点 C 上方时,

$CD = y_D - y_C = -\frac{1}{2}m^2 - \frac{3}{2}m + \frac{31}{8} - \frac{3}{2} = 3$,

整理得: $4m^2 + 12m + 5 = 0$,

解得: $m_1 = -\frac{1}{2}$, $m_2 = -\frac{5}{2}$,

∴点 B 的坐标为 $(2, -\frac{1}{2})$ 或 $(2, -\frac{5}{2})$.

②当点 D 在点 C 下方时,

$CD = y_C - y_D = \frac{3}{2} - (-\frac{1}{2}m^2 - \frac{3}{2}m + \frac{31}{8}) = 3$,

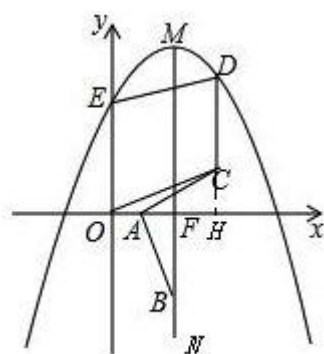
整理得: $4m^2 + 12m - 43 = 0$,

解得: $m_3 = \frac{-3+2\sqrt{13}}{2}$, $m_4 = \frac{-3-2\sqrt{13}}{2}$,

∵ $m < 0$, ∴ $m = \frac{-3-2\sqrt{13}}{2}$,

∴点 B 的坐标为 $(2, \frac{-3-2\sqrt{13}}{2})$.

综上所述: 符合条件的点 B 的坐标为 $(2, -\frac{1}{2})$ 或 $(2, -\frac{5}{2})$ 或 $(2, \frac{-3-2\sqrt{13}}{2})$.



新世纪教育网