

2015 年湖北省黄冈市中考数学试卷

一、选择题 (共 7 小题, 每小题 3 分, 满分 21 分)

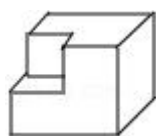
1. (3 分) (2015•黄冈) 9 的平方根是 ()

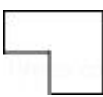
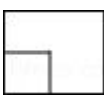
- A. ± 3 B. $\pm \frac{1}{3}$ C. 3 D. -3

2. (3 分) (2015•黄冈) 下列运算结果正确的是 ()

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

3. (3 分) (2015•黄冈) 如图所示, 该几何体的俯视图是 ()

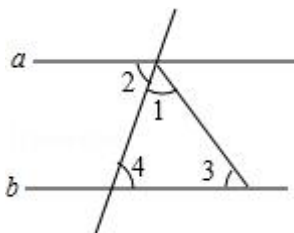


- A.  B.  C.  D. 

4. (3 分) (2015•黄冈) 下列结论正确的是 ()

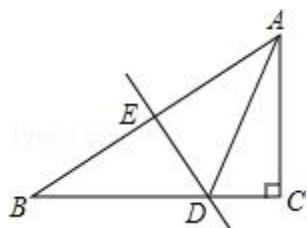
- A. $3a^3b - a^2b = 2$
B. 单项式 $-x^2$ 的系数是 -1
C. 使式子 $\sqrt{x+2}$ 有意义的 x 的取值范围是 $x > -1$
D. 若分式 $\frac{a^2 - 1}{a + 1}$ 的值等于 0, 则 $a = \pm 1$

5. (3 分) (2015•黄冈) 如图, $a \parallel b$, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 40^\circ$, 则 $\angle 4$ 等于 ()



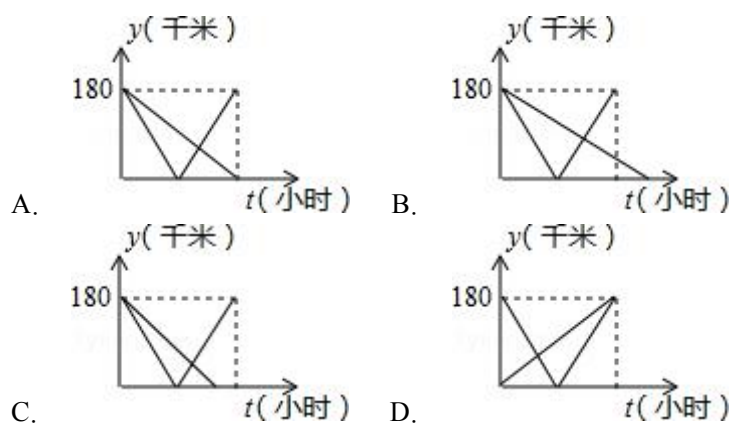
- A. 40° B. 50° C. 60° D. 70°

6. (3 分) (2015•黄冈) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = \text{Rt}\angle$, $\angle B = 30^\circ$, 边 AB 的垂直平分线 DE 交 AB 于点 E , 交 BC 于点 D , $CD = 3$, 则 BC 的长为 ()



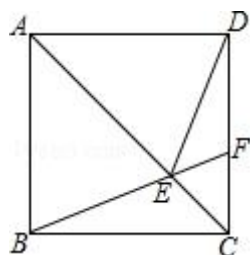
- A. 6 B. $6\sqrt{3}$ C. 9 D. $3\sqrt{3}$

7. (3分) (2015•黄冈) 货车和小汽车同时从甲地出发, 以各自的速度匀速向乙地行驶, 小汽车到达乙地后, 立即以相同的速度沿原路返回甲地, 已知甲、乙两地相距 180 千米, 货车的速度为 60 千米/小时, 小汽车的速度为 90 千米/小时, 则下图中能分别反映出货车、小汽车离乙地的距离 y (千米) 与各自行驶时间 t (小时) 之间的函数图象是 ()

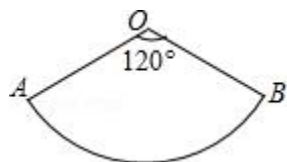


二、填空题 (共 7 小题, 每小题 3 分, 满分 21 分)

8. (3分) (2015•黄冈) 计算: $\sqrt{18} - \sqrt{2} =$ _____.
9. (3分) (2015•黄冈) 分解因式: $x^3 - 2x^2 + x =$ _____.
10. (3分) (2015•黄冈) 若方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 的两根分别为 x_1, x_2 , 则 $x_1 + x_2 - x_1x_2$ 的值为_____.
11. (3分) (2015•黄冈) 计算 $\frac{b}{a^2 - b^2} \div (1 - \frac{a}{a+b})$ 的结果是_____.
12. (3分) (2015•黄冈) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 F 为 CD 上一点, BF 与 AC 交于点 E. 若 $\angle CBF = 20^\circ$, 则 $\angle AED$ 等于_____度.



13. (3 分) (2015•黄冈) 如图所示的扇形是一个圆锥的侧面展开图, 若 $\angle AOB=120^\circ$, 弧 AB 的长为 $12\pi\text{cm}$, 则该圆锥的侧面积为_____ cm^2 .



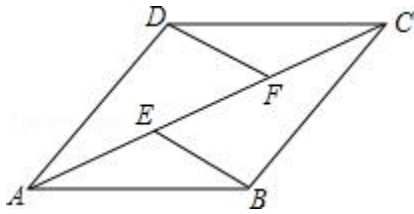
14. (3 分) (2015•黄冈) 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=13\text{cm}$, $AC=20\text{cm}$, BC 边上的高为 12cm , 则 $\triangle ABC$ 的面积为_____ cm^2 .

三、解答题 (共 10 小题, 满分 78 分)

15. (5 分) (2015•黄冈) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x > 3x - 2 & \text{①} \\ \frac{2x-1}{3} \geq \frac{1}{2}x - \frac{2}{3} & \text{②} \end{cases}$$

16. (6 分) (2015•黄冈) 已知 A, B 两件服装的成本共 500 元, 鑫洋服装店老板分别以 30% 和 20% 的利润率定价后进行销售, 该服装店共获利 130 元, 问 A, B 两件服装的成本各是多少元?

17. (6 分) (2015•黄冈) 已知: 如图, 在四边形 ABCD 中, $AB \parallel CD$, E, F 为对角线 AC 上两点, 且 $AE=CF$, $DF \parallel BE$.
求证: 四边形 ABCD 为平行四边形.



18. (7分) (2015•黄冈) 在某电视台的一档选秀节目中, 有三位评委, 每位评委在选手完成才艺表演后, 出示“通过”(用√表示) 或“淘汰”(用×表示) 的评定结果, 节目组规定: 每位选手至少获得两位评委的“通过”才能晋级

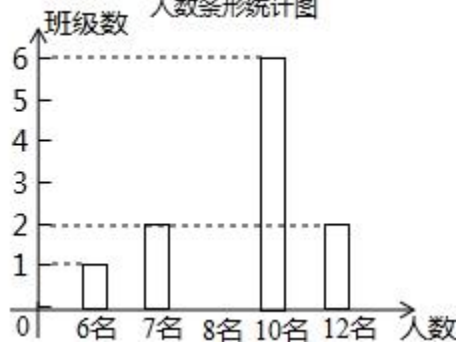
- (1) 请用树形图列举出选手 A 获得三位评委评定的各种可能的结果;
- (2) 求选手 A 晋级的概率.

19. (7分) (2015•黄冈) “六一”儿童节前夕, 蕲黄县教育局准备给留守儿童赠送一批学习用品, 先对浠泉镇浠泉小学的留守儿童人数进行抽样统计, 发现各班留守儿童人数分别为 6 名, 7 名, 8 名, 10 名, 12 名这五种情形, 并将统计结果绘制成了如图所示的两份不完整的统计图:

全校五种情况留守儿童人数班级数扇形统计图



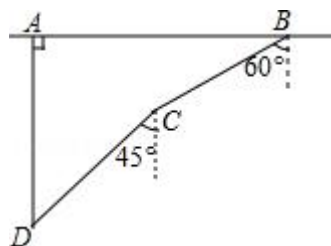
全校五种情况留守儿童人数条形统计图



请根据上述统计图, 解答下列问题:

- (1) 该校有多少个班级? 并补充条形统计图;
- (2) 该校平均每班有多少名留守儿童? 留守儿童人数的众数是多少?
- (3) 若该镇所有小学共有 60 个教学班, 请根据样本数据, 估计该镇小学生中, 共有多少名留守儿童.

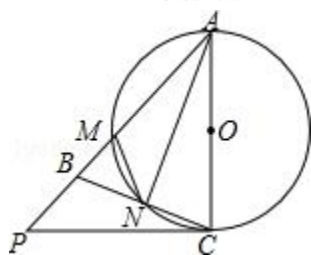
20. (7分) (2015•荆门) 如图, 在一次军事演习中, 蓝方在一条东西走向的公路上的 A 处朝正南方向撤退, 红方在公路上的 B 处沿南偏西 60° 方向前进实施拦截, 红方行驶 1000 米到达 C 处后, 因前方无法通行, 红方决定调整方向, 再朝南偏西 45° 方向前进了相同的距离, 刚好在 D 处成功拦截蓝方, 求拦截点 D 处到公路的距离 (结果不取近似值).



21. (8分) (2015•黄冈) 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 以 AC 为直径的 $\odot O$ 交 AB 于点 M , 交 BC 于点 N , 连接 AN , 过点 C 的切线交 AB 的延长线于点 P .

(1) 求证: $\angle BCP = \angle BAN$

(2) 求证: $\frac{AM}{MN} = \frac{CB}{BP}$

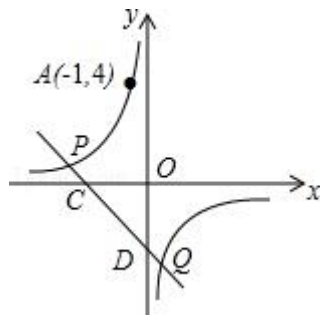


22. (8分) (2015•黄冈) 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-1, 4)$, 直线 $y = -x + b$ ($b \neq 0$) 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 在第二、四象限分别相交于 P, Q 两点, 与 x 轴、 y 轴分别相交于 C, D 两点.

(1) 求 k 的值;

(2) 当 $b = -2$ 时, 求 $\triangle OCD$ 的面积;

(3) 连接 OQ , 是否存在实数 b , 使得 $S_{\triangle ODQ} = S_{\triangle OCD}$? 若存在, 请求出 b 的值; 若不存在, 请说明理由.

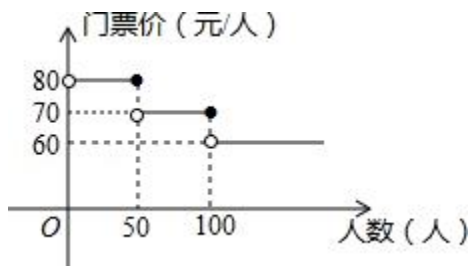


23. (10分) (2015•黄冈) 我市某风景区门票价格如图所示, 黄冈赤壁旅游公司有甲、乙两个旅游团队, 计划在“五一”小黄金周期间到该景点游玩. 两团队游客人数之和为 120 人, 乙团队人数不超过 50 人, 设甲团队人数为 x 人. 如果甲、乙两团队分别购买门票, 两团队门票款之和为 W 元.

(1) 求 W 关于 x 的函数关系式, 并写出自变量 x 的取值范围;

(2) 若甲团队人数不超过 100 人, 请说明甲、乙两团队联合购票比分别购票最多可节约多少钱;

(3) “五一”小黄金周之后, 该风景区对门票价格作了如下调整: 人数不超过 50 人时, 门票价格不变; 人数超过 50 人但不超过 100 人时, 每张门票降价 a 元; 人数超过 100 人时, 每张门票降价 $2a$ 元, 在 (2) 的条件下, 若甲、乙两个旅行团队“五一”小黄金周之后去游玩, 最多可节约 3400 元, 求 a 的值.

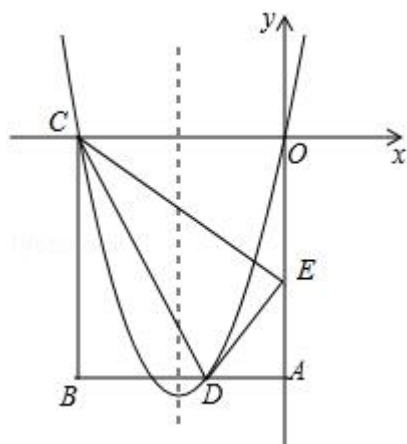


24. (14分) (2015·荆门) 如图, 在矩形 $OABC$ 中, $OA=5$, $AB=4$, 点 D 为边 AB 上一点, 将 $\triangle BCD$ 沿直线 CD 折叠, 使点 B 恰好落在边 OA 上的点 E 处, 分别以 OC , OA 所在的直线为 x 轴, y 轴建立平面直角坐标系.

(1) 求 OE 的长及经过 O , D , C 三点抛物线的解析式;

(2) 一动点 P 从点 C 出发, 沿 CB 以每秒 2 个单位长度的速度向点 B 运动, 同时动点 Q 从 E 点出发, 沿 EC 以每秒 1 个单位长度的速度向点 C 运动, 当点 P 到达点 B 时, 两点同时停止运动, 设运动时间为 t 秒, 当 t 为何值时, $DP=DQ$;

(3) 若点 N 在 (1) 中抛物线的对称轴上, 点 M 在抛物线上, 是否存在这样的点 M 与点 N , 使 M , N , C , E 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 请求出 M 点坐标; 若不存在, 请说明理由.



2015 年湖北省黄冈市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1. (3 分) (2015•黄冈) 9 的平方根是 ()

- A. ± 3 B. $\pm \frac{1}{3}$ C. 3 D. -3

考点: 平方根.

分析: 根据平方根的含义和求法, 可得 9 的平方根是: $\pm\sqrt{9}=\pm 3$, 据此解答即可.

解答: 解: 9 的平方根是:

$$\pm\sqrt{9}=\pm 3.$$

故选: A.

点评: 此题主要考查了平方根的性质和应用, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 一个正数有两个平方根, 这两个平方根互为相反数, 零的平方根是零, 负数没有平方根.

2. (3 分) (2015•黄冈) 下列运算结果正确的是 ()

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

考点: 同底数幂的除法; 幂的乘方与积的乘方; 单项式乘单项式; 负整数指数幂.

分析: 根据同底数幂的除法、幂的乘方、单项式的乘法计算即可.

解答: 解: A、 $x^6 \div x^2 = x^4$, 错误;

B、 $(-x)^{-1} = -\frac{1}{x}$, 错误;

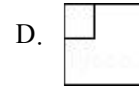
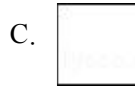
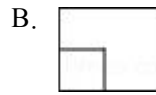
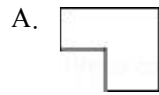
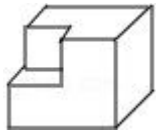
C、 $(2x^3)^2 = 4x^6$, 正确;

D、 $-2a^2 \cdot a^3 = -2a^5$, 错误;

故选 C

点评: 此题考查同底数幂的除法、幂的乘方、单项式的乘法, 关键是根据法则进行计算.

3. (3分) (2015•黄冈) 如图所示, 该几何体的俯视图是 ()



考点: 简单组合体的三视图.

分析: 根据从上面看得到的视图是俯视图, 可得答案.

解答: 解: 从上面看是一个正方形, 在正方形的左下角有一个小正方形.

故选: B.

点评: 本题考查了简单组合体的三视图, 从上面看的到的视图是俯视图.

4. (3分) (2015•黄冈) 下列结论正确的是 ()

A. $3a^3b - a^2b = 2$

B. 单项式 $-x^2$ 的系数是 -1

C. 使式子 $\sqrt{x+2}$ 有意义的 x 的取值范围是 $x > -1$

D. 若分式 $\frac{a^2-1}{a+1}$ 的值等于 0, 则 $a = \pm 1$

考点: 二次根式有意义的条件; 合并同类项; 单项式; 分式的值为零的条件.

分析: 根据合并同类项, 可判断 A; 根据单项式的系数是数字因数, 可判断 B; 根据二次根式的被开方数是非负数, 可判断 C; 根据分式的分子为零分母不为零, 可判断 D.

解答: 解: A、合并同类项系数相加字母部分不变, 故 A 错误;

B、单项式 $-x^2$ 的系数是 -1 , 故 B 正确;

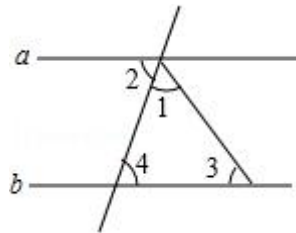
C、式子 $\sqrt{x+2}$ 有意义的 x 的取值范围是 $x > -2$, 故 C 错误;

D、分式 $\frac{a^2-1}{a+1}$ 的值等于 0, 则 $a = 1$, 故 D 错误;

故选: B.

点评: 本题考查了二次根是有意义的条件, 二次根式有意义的条件是分式的分子为零分母不为零, 二次根式有意义的条件是被开方数是非负数.

5. (3分) (2015•黄冈) 如图, $a \parallel b$, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 40^\circ$, 则 $\angle 4$ 等于 ()



- A. 40° B. 50° C. 60° D. 70°

考点: 平行线的性质.

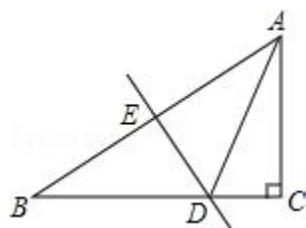
分析: 先根据平行线的性质求出 $\angle 1 + \angle 2$ 的度数, 再由 $\angle 1 = \angle 2$ 得出 $\angle 2$ 的度数, 进而可得出结论.

解答: 解: $\because a \parallel b$, $\angle 3 = 40^\circ$,
 $\therefore \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$, $\angle 2 = \angle 4$.
 $\because \angle 1 = \angle 2$,
 $\therefore \angle 2 = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$,
 $\therefore \angle 4 = \angle 2 = 70^\circ$.

故选 D.

点评: 本题考查的是平行线的性质, 用到的知识点为: 两直线平行, 内错角相等.

6. (3分) (2015•黄冈) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = \text{Rt}\angle$, $\angle B = 30^\circ$, 边 AB 的垂直平分线 DE 交 AB 于点 E , 交 BC 于点 D , $CD = 3$, 则 BC 的长为 ()



- A. 6 B. $6\sqrt{3}$ C. 9 D. $3\sqrt{3}$

考点: 含 30 度角的直角三角形；线段垂直平分线的性质.

分析: 根据线段垂直平分线上的点到线段两端距离相等可得 $AD=BD$ ，可得 $\angle DAE=30^\circ$ ，易得 $\angle ADC=60^\circ$ ， $\angle CAD=30^\circ$ ，则 AD 为 $\angle BAC$ 的角平分线，由角平分线的性质得 $DE=CD=3$ ，再根据直角三角形 30° 角所对的直角边等于斜边的一半可得 $BD=2DE$ ，得结果.

解答: 解: $\because DE$ 是 AB 的垂直平分线,

$$\therefore AD=BD,$$

$$\therefore \angle DAE=\angle B=30^\circ,$$

$$\therefore \angle ADC=60^\circ,$$

$$\therefore \angle CAD=30^\circ,$$

$$\therefore AD \text{ 为 } \angle BAC \text{ 的角平分线},$$

$$\because \angle C=90^\circ, DE \perp AB,$$

$$\therefore DE=CD=3,$$

$$\because \angle B=30^\circ,$$

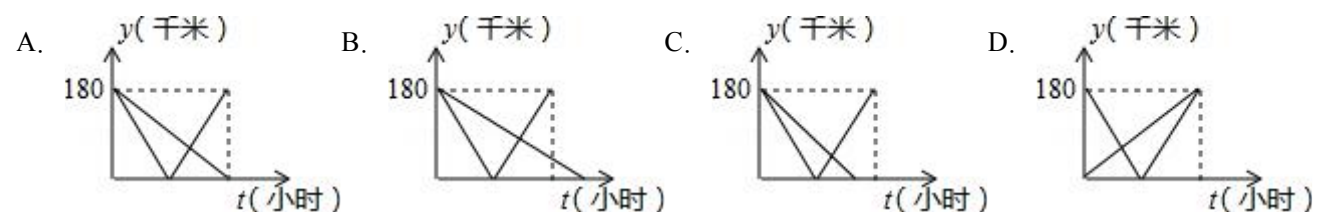
$$\therefore BD=2DE=6,$$

$$\therefore BC=9,$$

故选 C.

点评: 本题主要考查了垂直平分线的性质，角平分线上的点到角的两边距离相等的性质，直角三角形 30° 角所对的直角边等于斜边的一半的性质，熟记各性质是解题的关键.

7. (3 分) (2015•黄冈) 货车和小汽车同时从甲地出发，以各自的速度匀速向乙地行驶，小汽车到达乙地后，立即以相同的速度沿原路返回甲地，已知甲、乙两地相距 180 千米，货车的速度为 60 千米/小时，小汽车的速度为 90 千米/小时，则下图中能分别反映出货车、小汽车离乙地的距离 y (千米) 与各自行驶时间 t (小时) 之间的函数图象是 ()



考点: 函数的图象.

分析: 根据出发前都距离乙地 180 千米, 出发两小时小汽车到达乙地距离变为零, 再经过两小时小汽车又返回甲地距离又为 180 千米; 经过三小时, 货车到达乙地距离变为零, 而答案.

解答: 解: 由题意得

出发前都距离乙地 180 千米, 出发两小时小汽车到达乙地距离变为零, 再经过两小时小汽车又返回甲地距离又为 180 千米, 经过三小时, 货车到达乙地距离变为零, 故 C 符合题意,

故选: C.

点评: 本题考查了函数图象, 理解题意并正确判断辆车与乙地的距离是解题关键.

二、填空题 (共 7 小题, 每小题 3 分, 满分 21 分)

8. (3 分) (2015•黄冈) 计算: $\sqrt{18} - \sqrt{2} = \underline{2\sqrt{2}}$.

考点: 二次根式的加减法.

分析: 先将二次根式化为最简, 然后合并同类二次根式即可得出答案.

解答: 解: $\sqrt{18} - \sqrt{2}$

$$= 3\sqrt{2} - \sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2}.$$

故答案为: $2\sqrt{2}$.

点评: 本题考查二次根式的减法运算, 难度不大, 注意先将二次根式化为最简是关键.

9. (3 分) (2015•黄冈) 分解因式: $x^3 - 2x^2 + x = \underline{x(x-1)^2}$.

考点: 提公因式法与公式法的综合运用.

分析: 首先提取公因式 x , 进而利用完全平方公式分解因式即可.

解答: 解: $x^3 - 2x^2 + x = x(x^2 - 2x + 1) = x(x-1)^2$.

故答案为: $x(x-1)^2$.

点评: 此题主要考查了提取公因式法以及公式法分解因式, 熟练应用完全平方公式是解题关

键.

10. (3分) (2015•黄冈) 若方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 的两根分别为 x_1, x_2 , 则 $x_1 + x_2 - x_1x_2$ 的值为 3.

考点: 根与系数的关系.

专题: 计算题.

分析: 先根据根与系数的关系得到 $x_1 + x_2 = 2$, $x_1x_2 = -1$, 然后利用整体代入的方法计算.

解答: 解: 根据题意得 $x_1 + x_2 = 2$, $x_1x_2 = -1$,

所以 $x_1 + x_2 - x_1x_2 = 2 - (-1) = 3$.

故答案为 3.

点评: 本题考查了根与系数的关系: 若 x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的两根时,

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad x_1x_2 = \frac{c}{a}.$$

11. (3分) (2015•黄冈) 计算 $\frac{b}{a^2 - b^2} \div (1 - \frac{a}{a+b})$ 的结果是 $\frac{1}{a-b}$.

考点: 分式的混合运算.

专题: 计算题.

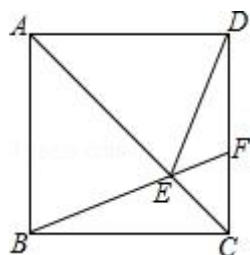
分析: 原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算, 同时利用除法法则变形, 约分即可得到结果.

解答: 解: 原式 $= \frac{b}{(a+b)(a-b)} \div \frac{a+b-a}{a+b} = \frac{b}{(a+b)(a-b)} \cdot \frac{a+b}{b} = \frac{1}{a-b}$,

故答案为: $\frac{1}{a-b}$.

点评: 此题考查了分式的混合运算, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

12. (3分) (2015•黄冈) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 F 为 CD 上一点, BF 与 AC 交于点 E. 若 $\angle CBF = 20^\circ$, 则 $\angle AED$ 等于 65° 度.



考点：正方形的性质；全等三角形的判定与性质.

分析：根据正方形的性质得出 $\angle BAE = \angle DAE$ ，再利用 SAS 证明 $\triangle ABE$ 与 $\triangle ADE$ 全等，再利用三角形的内角和解答即可.

解答：解： $\because$ 正方形 ABCD,

$$\therefore AB=AD, \quad \angle BAE=\angle DAE,$$

在 $\triangle ABE$ 与 $\triangle ADE$ 中,

$$\begin{cases} AB=AD \\ \angle BAE=\angle DAE, \\ AE=AE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADE \quad (\text{SAS}),$$

$$\therefore \angle AEB = \angle AED, \quad \angle ABE = \angle ADE,$$

$$\because \angle CBF = 20^\circ,$$

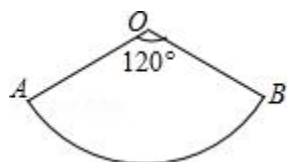
$$\therefore \angle ABE = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle AED = \angle AEB = 180^\circ - 45^\circ - 70^\circ = 65^\circ,$$

故答案为： 65°

点评：此题考查正方形的性质，关键是根据正方形的性质得出 $\angle BAE = \angle DAE$ ，再利用全等三角形的判定和性质解答.

13. (3 分) (2015•黄冈) 如图所示的扇形是一个圆锥的侧面展开图，若 $\angle AOB = 120^\circ$ ，弧 AB 的长为 $12\pi \text{ cm}$ ，则该圆锥的侧面积为 108π cm^2 .



考点：圆锥的计算.

分析：首先求得扇形的母线长，然后求得扇形的面积即可.

解答: 解: 设 $AO=BO=R$,

$\because \angle AOB=120^\circ$, 弧 AB 的长为 $12\pi\text{cm}$,

$$\therefore \frac{120\pi R}{180}=12\pi,$$

解得: $R=18$,

$$\therefore \text{圆锥的侧面积为} \frac{1}{2}lR=\frac{1}{2}\times 12\pi\times 18=108\pi,$$

故答案为: 108π .

点评: 本题考查了圆锥的计算, 解题的关键是牢记圆锥的有关计算公式, 难度不大.

14. (3分) (2015•黄冈) 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=13\text{cm}$, $AC=20\text{cm}$, BC 边上的高为 12cm , 则 $\triangle ABC$ 的面积为 126 或 66 cm^2 .

考点: 勾股定理.

分析: 此题分两种情况: $\angle B$ 为锐角或 $\angle B$ 为钝角已知 AB 、 AC 的值, 利用勾股定理即可求出 BC 的长, 利用三角形的面积公式得结果.

解答: 解: 当 $\angle B$ 为锐角时 (如图 1),

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中,

$$BD=\sqrt{AB^2-AD^2}=\sqrt{13^2-12^2}=5\text{cm},$$

在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中,

$$CD=\sqrt{AC^2-AD^2}=\sqrt{20^2-12^2}=16\text{cm},$$

$$\therefore BC=21,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\cdot BC\cdot AD=\frac{1}{2}\times 21\times 12=126\text{cm}^2;$$

当 $\angle B$ 为钝角时 (如图 2),

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中,

$$BD=\sqrt{AB^2-AD^2}=\sqrt{13^2-12^2}=5\text{cm},$$

在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中,

$$CD=\sqrt{AC^2-AD^2}=\sqrt{20^2-12^2}=16\text{cm},$$

$$\therefore BC=CD-BD=16-5=11\text{cm},$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot AD = \frac{1}{2} \times 11 \times 12 = 66 \text{ cm}^2,$$

故答案为：126 或 66.

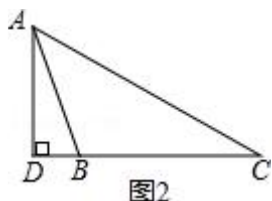


图2

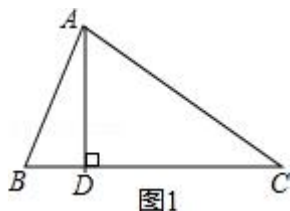


图1

点评：本题主要考查了勾股定理和三角形的面积公式，画出图形，分类讨论是解答此题的关键.

三、解答题（共 10 小题，满分 78 分）

15. (5 分) (2015•黄冈) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x > 3x - 2 & \text{①} \\ \frac{2x-1}{3} \geq \frac{1}{2}x - \frac{2}{3} & \text{②} \end{cases}$$

考点：解一元一次不等式组.

分析：分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集即可.

解答：解：由①得， $x < 2$ ，由②得， $x \geq -2$ ，

故不等式组的解集为： $-2 \leq x < 2$.

点评：本题考查的是解一元一次不等式组，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

16. (6 分) (2015•黄冈) 已知 A, B 两件服装的成本共 500 元，鑫洋服装店老板分别以 30% 和 20% 的利润率定价后进行销售，该服装店共获利 130 元，问 A, B 两件服装的成本各是多少元？

考点：二元一次方程组的应用.

分析：设 A 服装成本为 x 元，B 服装成本 y 元，由题意得等量关系：①成本共 500 元；②共

获利 130 元，根据等量关系列出方程组，再解即可．

解答：解：设 A 服装成本为 x 元，B 服装成本 y 元，由题意得：

$$\begin{cases} x+y=500 \\ 30\%x+20\%y=130 \end{cases},$$

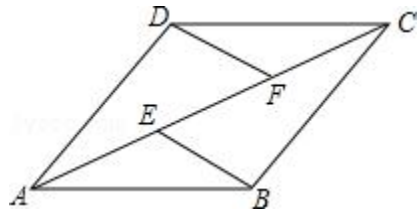
解得： $\begin{cases} x=300 \\ y=200 \end{cases}$ ，

答：A 服装成本为 300 元，B 服装成本 200 元．

点评：此题主要考查了二元一次方程组的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程组．

17. (6 分) (2015•黄冈) 已知：如图，在四边形 ABCD 中， $AB \parallel CD$ ，E，F 为对角线 AC 上两点，且 $AE=CF$ ， $DF \parallel BE$ ．

求证：四边形 ABCD 为平行四边形．



考点：平行四边形的判定；全等三角形的判定与性质．

专题：证明题．

分析：首先证明 $\triangle AEB \cong \triangle CFD$ 可得 $AB=CD$ ，再由条件 $AB \parallel CD$ 可利用一组对边平行且相等的四边形是平行四边形证明四边形 ABCD 为平行四边形．

解答：证明： $\because AB \parallel CD$ ，

$$\therefore \angle DCA = \angle BAC,$$

$$\because DF \parallel BE,$$

$$\therefore \angle DFA = \angle BEC,$$

$$\therefore \angle AEB = \angle DFC,$$

$$\text{在 } \triangle AEB \text{ 和 } \triangle CFD \text{ 中 } \begin{cases} \angle DCF = \angle EAB \\ AE = CF \\ \angle DFC = \angle AEB \end{cases},$$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle CFD \text{ (ASA)},$$

$$\therefore AB = CD,$$

$\because AB \parallel CD,$

$\therefore$ 四边形 ABCD 为平行四边形.

点评: 此题主要考查了平行四边形的判定, 关键是掌握一组对边平行且相等的四边形是平行四边形.

18. (7 分) (2015•黄冈) 在某电视台的一档选秀节目中, 有三位评委, 每位评委在选手完成才艺表演后, 出示“通过”(用√表示)或“淘汰”(用×表示)的评定结果, 节目组规定: 每位选手至少获得两位评委的“通过”才能晋级

- (1) 请用树形图列举出选手 A 获得三位评委评定的各种可能的结果;
- (2) 求选手 A 晋级的概率.

考点: 列表法与树状图法.

分析: (1) 利用树状图列举出所有可能即可, 注意不重不漏的表示出所有结果;
(2) 列举出所有情况, 让至少有两位评委给出“通过”的结论的情况数除以总情况数即为所求的概率.

解答: 解: (1) 画出树状图来说明评委给出 A 选手的所有可能结果:



(2) $\because$ 由上可知评委给出 A 选手所有可能的结果有 8 种, 并且它们是等可能的, 对于 A 选手, 晋级的可能有 4 种情况,

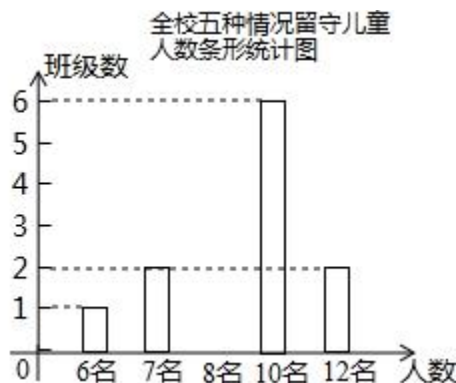
$\therefore$ 对于 A 选手, 晋级的概率是: $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.

点评: 本题主要考查了树状图法求概率. 树状图法可以不重不漏地列举出所有可能发生的情况, 适合于两步或两步以上完成的事件. 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情

况数之比.

19. (7分) (2015•黄冈) “六一”儿童节前夕, 蕲黄县教育局准备给留守儿童赠送一批学习用品, 先对浠泉镇浠泉小学的留守儿童人数进行抽样统计, 发现各班留守儿童人数分别为 6 名, 7 名, 8 名, 10 名, 12 名这五种情形, 并将统计结果绘制成了如图所示的两份不完整的统计图:

全校五种情况留守儿童人数班级数扇形统计图



请根据上述统计图, 解答下列问题:

- (1) 该校有多少个班级? 并补充条形统计图;
- (2) 该校平均每班有多少名留守儿童? 留守儿童人数的众数是多少?
- (3) 若该镇所有小学共有 60 个教学班, 请根据样本数据, 估计该镇小学生中, 共有多少名留守儿童.

考点: 条形统计图; 用样本估计总体; 扇形统计图; 加权平均数.

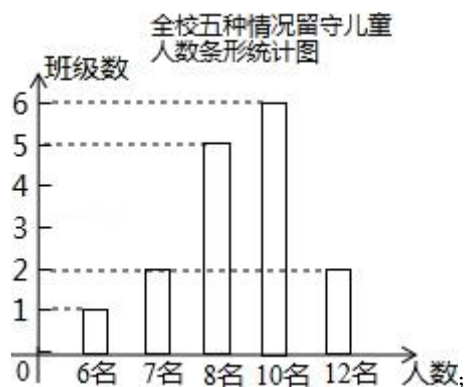
分析: (1) 根据有 7 名留守儿童班级有 2 个, 所占的百分比是 12.5%, 即可求得班级的总个数;

(2) 利用平均数的计算公式求得每班的留守儿童数, 然后根据众数的定义, 就是出现次数最多的数确定留守儿童的众数;

(3) 利用班级数 60 乘以 (2) 中求得的平均数即可.

解答: 解: (1) 该校的班级数是: $2 \div 12.5\% = 16$ (个).

则人数是 8 名的班级数是: $16 - 1 - 2 - 6 - 2 = 5$ (个).



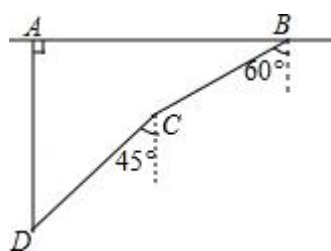
(2) 每班的留守儿童的平均数是: $\frac{1}{16} (1 \times 6 + 2 \times 7 + 5 \times 8 + 6 \times 10 + 12 \times 2) = 9$ (人), 众数是 10 名;

(3) 该镇小学生中, 共有留守儿童 $60 \times 9 = 540$ (人).

答: 该镇小学生中共有留守儿童 540 人.

点评: 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用, 读懂统计图, 从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据; 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

20. (7 分) (2015•荆门) 如图, 在一次军事演习中, 蓝方在一条东西走向的公路上的 A 处朝正南方向撤退, 红方在公路上的 B 处沿南偏西 60° 方向前进实施拦截, 红方行驶 1000 米到达 C 处后, 因前方无法通行, 红方决定调整方向, 再朝南偏西 45° 方向前进了相同的距离, 刚好在 D 处成功拦截蓝方, 求拦截点 D 处到公路的距离 (结果不取近似值).



考点: 解直角三角形的应用-方向角问题.

分析: 过 B 作 AB 的垂线, 过 C 作 AB 的平行线, 两线交于点 E; 过 C 作 AB 的垂线, 过 D 作 AB 的平行线, 两线交于点 F, 则 $\angle E = \angle F = 90^\circ$, 拦截点 D 处到公路的距离

$DA = BE + CF$. 解 $Rt\triangle BCE$, 求出 $BE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 1000 = 500$ 米; 解 $Rt\triangle CDF$, 求出

$CF = \frac{\sqrt{2}}{2}CD = 500\sqrt{2}$ 米, 则 $DA = BE + CF = (500 + 500\sqrt{2})$ 米.

解答: 解: 如图, 过 B 作 AB 的垂线, 过 C 作 AB 的平行线, 两线交于点 E; 过 C 作 AB 的垂线, 过 D 作 AB 的平行线, 两线交于点 F, 则 $\angle E = \angle F = 90^\circ$, 拦截点 D 处到公路的距离 $DA = BE + CF$.

在 $\text{Rt}\triangle BCE$ 中, $\because \angle E = 90^\circ$, $\angle CBE = 60^\circ$,

$\therefore \angle BCE = 30^\circ$,

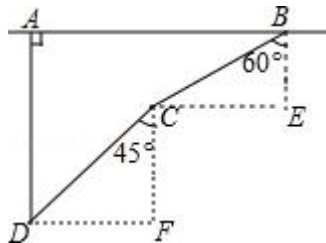
$\therefore BE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 1000 = 500$ 米;

在 $\text{Rt}\triangle CDF$ 中, $\because \angle F = 90^\circ$, $\angle DCF = 45^\circ$, $CD = AB = 1000$ 米,

$\therefore CF = \frac{\sqrt{2}}{2}CD = 500\sqrt{2}$ 米,

$\therefore DA = BE + CF = (500 + 500\sqrt{2})$ 米,

故拦截点 D 处到公路的距离是 $(500 + 500\sqrt{2})$ 米.

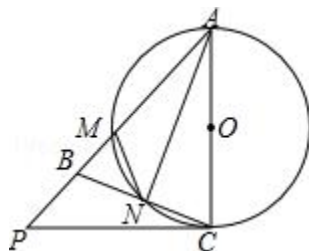


点评: 本题考查了解直角三角形的应用 - 方向角问题, 锐角三角函数的定义, 正确理解方向角的定义, 进而作出辅助线构造直角三角形是解题的关键.

21. (8 分) (2015•黄冈) 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 以 AC 为直径的 $\odot O$ 交 AB 于点 M, 交 BC 于点 N, 连接 AN, 过点 C 的切线交 AB 的延长线于点 P.

(1) 求证: $\angle BCP = \angle BAN$

(2) 求证: $\frac{AM}{MN} = \frac{CB}{BP}$.



考点: 切线的性质; 相似三角形的判定与性质.

专题: 证明题.

分析: (1) 由 AC 为 $\odot O$ 直径, 得到 $\angle NAC + \angle ACN = 90^\circ$, 由 $AB = AC$, 得到 $\angle BAN = \angle CAN$, 根据 PC 是 $\odot O$ 的切线, 得到 $\angle ACN + \angle PCB = 90^\circ$, 于是得到结论.

(2) 由等腰三角形的性质得到 $\angle ABC = \angle ACB$, 根据圆内接四边形的性质得到 $\angle PBC = \angle AMN$, 证出 $\triangle BPC \sim \triangle MNA$, 即可得到结论.

解答: (1) 证明: $\because AC$ 为 $\odot O$ 直径,

$$\therefore \angle ANC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle NAC + \angle ACN = 90^\circ,$$

$$\because AB = AC,$$

$$\therefore \angle BAN = \angle CAN,$$

$$\because PC \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线},$$

$$\therefore \angle ACP = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACN + \angle PCB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BCP = \angle CAN,$$

$$\therefore \angle BCP = \angle BAN;$$

$$(2) \because AB = AC,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB,$$

$$\because \angle PBC + \angle ABC = \angle AMN + \angle ACN = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle PBC = \angle AMN,$$

$$\text{由 (1) 知 } \angle BCP = \angle BAN,$$

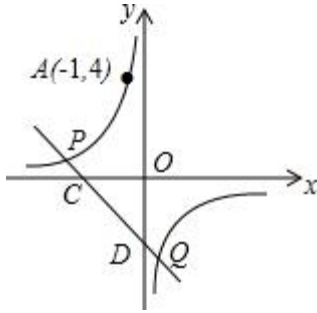
$$\therefore \triangle BPC \sim \triangle MNA,$$

$$\therefore \frac{AM}{MN} = \frac{BC}{PB}.$$

点评: 本题考查了切线的性质, 等腰三角形的性质, 圆周角定理, 相似三角形的判定和性质, 圆内接四边形的性质, 解此题的关键是熟练掌握定理.

22. (8 分) (2015•黄冈) 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 A (-1, 4), 直线 $y = -x + b$ ($b \neq 0$) 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 在第二、四象限分别相交于 P, Q 两点, 与 x 轴、y 轴分别相交于 C, D 两点.

- (1) 求 k 的值;
- (2) 当 $b = -2$ 时, 求 $\triangle OCD$ 的面积;
- (3) 连接 OQ , 是否存在实数 b , 使得 $S_{\triangle ODQ} = S_{\triangle OCD}$? 若存在, 请求出 b 的值; 若不存在, 请说明理由.



考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

专题: 计算题.

分析: (1) 根据反比例函数的图象上点的坐标特征易得 $k = -4$;

(2) 当 $b = -2$ 时, 直线解析式为 $y = -x - 2$, 则利用坐标轴上点的坐标特征可求出 $C(-2, 0)$, $D(0, -2)$, 然后根据三角形面积公式求解;

(3) 先表示出 $C(b, 0)$, 根据三角形面积公式, 由于 $S_{\triangle ODQ} = S_{\triangle OCD}$, 所以点 Q 和点 C 到 OD 的距离相等, 则 Q 的横坐标为 $(-b, 0)$, 利用直线解析式可得到 $Q(-b, 2b)$, 再根据反比例函数的图象上点的坐标特征得到 $-b \cdot 2b = -4$, 然后解方程即可得到满足条件的 b 的值.

解答: 解: (1) $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-1, 4)$,

$$\therefore k = -1 \times 4 = -4;$$

(2) 当 $b = -2$ 时, 直线解析式为 $y = -x - 2$,

$$\because y = 0 \text{ 时, } -x - 2 = 0, \text{ 解得 } x = -2,$$

$$\therefore C(-2, 0),$$

$$\because \text{当 } x = 0 \text{ 时, } y = -x - 2 = -2,$$

$$\therefore D(0, -2),$$

$$\therefore S_{\triangle OCD} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2;$$

(3) 存在.

当 $y=0$ 时, $-x+b=0$, 解得 $x=b$, 则 $C(b, 0)$,

$$\because S_{\triangle ODQ} = S_{\triangle OCD},$$

$\therefore$ 点 Q 和点 C 到 OD 的距离相等,

而 Q 点在第四象限,

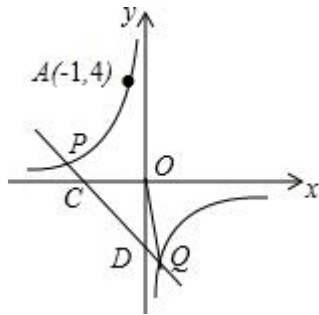
$\therefore Q$ 的横坐标为 $-b$,

当 $x=-b$ 时, $y=-x+b=2b$, 则 $Q(-b, 2b)$,

$\because$ 点 Q 在反比例函数 $y = -\frac{4}{x}$ 的图象上,

$\therefore -b \cdot 2b = -4$, 解得 $b = -\sqrt{2}$ 或 $b = \sqrt{2}$ (舍去),

$\therefore b$ 的值为 $-\sqrt{2}$.



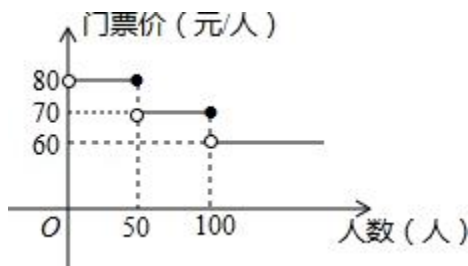
点评: 本题考查了反比例函数与一次函数的交点: 求反比例函数与一次函数的交点坐标, 把两个函数关系式联立成方程组求解, 若方程组有解则两者有交点, 方程组无解, 则两者无交点. 也考查了反比例函数图象上点的坐标特征和三角形面积公式.

23. (10 分) (2015·黄冈) 我市某风景区门票价格如图所示, 黄冈赤壁旅游公司有甲、乙两个旅游团队, 计划在“五一”小黄金周期间到该景点游玩. 两团队游客人数之和为 120 人, 乙团队人数不超过 50 人, 设甲团队人数为 x 人. 如果甲、乙两团队分别购买门票, 两团队门票款之和为 W 元.

(1) 求 W 关于 x 的函数关系式, 并写出自变量 x 的取值范围;

(2) 若甲团队人数不超过 100 人, 请说明甲、乙两团队联合购票比分别购票最多可节约多少钱;

(3) “五一”小黄金周之后, 该风景区对门票价格作了如下调整: 人数不超过 50 人时, 门票价格不变; 人数超过 50 人但不超过 100 人时, 每张门票降价 a 元; 人数超过 100 人时, 每张门票降价 $2a$ 元, 在 (2) 的条件下, 若甲、乙两个旅行团队“五一”小黄金周之后去游玩, 最多可节约 3400 元, 求 a 的值.



考点: 一次函数的应用; 一元二次方程的应用; 一元一次不等式的应用.

分析: (1) 根据甲团队人数为 x 人, 乙团队人数不超过 50 人, 得到 $x \geq 70$, 分两种情况:

①当 $70 \leq x \leq 100$ 时, $W = 70x + 80(120 - x) = -10x + 9600$, ②当 $100 < x < 120$ 时, $W = 60x + 80(120 - x) = -20x + 9600$, 即可解答;

(2) 根据甲团队人数不超过 100 人, 所以 $x \leq 100$, 由 $W = -10x + 9600$, 根据 $70 \leq x \leq 100$, 利用一次函数的性质, 当 $x = 70$ 时, W 最大 $= 8900$ (元), 两团联合购票需 $120 \times 60 = 7200$ (元), 即可解答;

(3) 根据每张门票降价 a 元, 可得 $W = (70 - a)x + 80(120 - x) = -(a + 10)x + 9600$, 利用一次函数的性质, $x = 70$ 时, W 最大 $= -70a + 8900$ (元), 而两团联合购票需 $120(60 - 2a) = 7200 - 240a$ (元), 所以 $-70a + 8900 - (7200 - 240a) = 3400$, 即可解答.

解答: 解: (1) $\because$ 甲团队人数为 x 人, 乙团队人数不超过 50 人,

$$\therefore 120 - x \leq 50,$$

$$\therefore x \geq 70,$$

①当 $70 \leq x \leq 100$ 时, $W = 70x + 80(120 - x) = -10x + 9600$,

②当 $100 < x < 120$ 时, $W = 60x + 80(120 - x) = -20x + 9600$,

$$\text{综上所述, } W = \begin{cases} -10x + 9600 & (70 \leq x \leq 100) \\ -20x + 9600 & (100 < x < 120) \end{cases}$$

(2) $\because$ 甲团队人数不超过 100 人,

$$\therefore x \leq 100,$$

$$\therefore W = -10x + 9600,$$

$$\therefore 70 \leq x \leq 100,$$

$$\therefore x = 70 \text{ 时, } W_{\text{最大}} = 8900 \text{ (元),}$$

两团联合购票需 $120 \times 60 = 7200$ (元),

$$\therefore \text{最多可节约 } 8900 - 7200 = 1700 \text{ (元).}$$

$$(3) \because x \leq 100,$$

$$\therefore W = (70 - a)x + 80(120 - x) = -(a + 10)x + 9600,$$

$$\therefore x = 70 \text{ 时, } W_{\text{最大}} = -70a + 8900 \text{ (元)},$$

$$\text{两团联合购票需 } 120(60 - 2a) = 7200 - 240a \text{ (元)},$$

$$\therefore -70a + 8900 - (7200 - 240a) = 3400,$$

$$\text{解得: } a = 10.$$

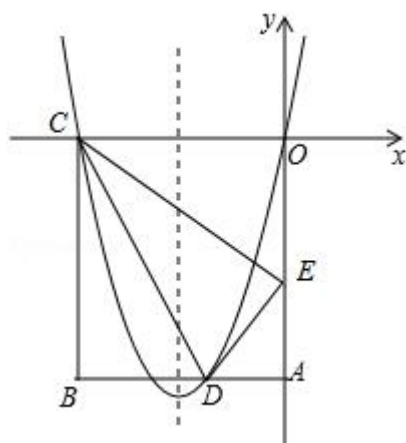
点评: 本题考查了一次函数的应用, 解决本题的关键是根据题意, 列出函数解析式, 利用一次函数的性质求得最大值. 注意确定 x 的取值范围.

24. (14 分) (2015•荆门) 如图, 在矩形 $OABC$ 中, $OA=5$, $AB=4$, 点 D 为边 AB 上一点, 将 $\triangle BCD$ 沿直线 CD 折叠, 使点 B 恰好落在边 OA 上的点 E 处, 分别以 OC , OA 所在的直线为 x 轴, y 轴建立平面直角坐标系.

(1) 求 OE 的长及经过 O , D , C 三点抛物线的解析式;

(2) 一动点 P 从点 C 出发, 沿 CB 以每秒 2 个单位长度的速度向点 B 运动, 同时动点 Q 从 E 点出发, 沿 EC 以每秒 1 个单位长度的速度向点 C 运动, 当点 P 到达点 B 时, 两点同时停止运动, 设运动时间为 t 秒, 当 t 为何值时, $DP=DQ$;

(3) 若点 N 在 (1) 中抛物线的对称轴上, 点 M 在抛物线上, 是否存在这样的点 M 与点 N , 使 M , N , C , E 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 请求出 M 点坐标; 若不存在, 请说明理由.



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 由折叠的性质可求得 CE 、 CO , 在 $Rt\triangle COE$ 中, 由勾股定理可求得 OE , 设 $AD=m$,

在 $Rt\triangle ADE$ 中，由勾股定理可求得 m 的值，可求得 D 点坐标，结合 C 、 O 两点，利用待定系数法可求得抛物线解析式；

(2) 用 t 表示出 CP 、 BP 的长，可证明 $\triangle DBP \cong \triangle DEQ$ ，可得到 $BP = EQ$ ，可求得 t 的值；

(3) 可设出 N 点坐标，分三种情况① EN 为对角线，② EM 为对角线，③ EC 为对角线，根据平行四边形的性质可求得对角线的交点横坐标，从而可求得 M 点的横坐标，再代入抛物线解析式可求得 M 点的坐标。

解答：解：(1) $\because CE = CB = 5$ ， $CO = AB = 4$ ，

$$\therefore \text{在 } Rt\triangle COE \text{ 中， } OE = \sqrt{CE^2 - CO^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3,$$

设 $AD = m$ ，则 $DE = BD = 4 - m$ ，

$$\therefore OE = 3,$$

$$\therefore AE = 5 - 3 = 2,$$

在 $Rt\triangle ADE$ 中，由勾股定理可得 $AD^2 + AE^2 = DE^2$ ，即 $m^2 + 2^2 = (4 - m)^2$ ，解得 $m = \frac{3}{2}$ ，

$$\therefore D \left(-\frac{3}{2}, -5 \right),$$

$$\therefore C(-4, 0), O(0, 0),$$

$\therefore$ 设过 O 、 D 、 C 三点的抛物线为 $y = ax(x + 4)$ ，

$$\therefore -5 = -\frac{3}{2}a \left(-\frac{3}{2} + 4 \right), \text{ 解得 } a = \frac{4}{3},$$

$$\therefore \text{抛物线解析式为 } y = \frac{4}{3}x(x + 4) = \frac{4}{3}x^2 + \frac{16}{3}x;$$

$$(2) \because CP = 2t,$$

$$\therefore BP = 5 - 2t,$$

在 $Rt\triangle DBP$ 和 $Rt\triangle DEQ$ 中，

$$\begin{cases} DP = DQ \\ BD = ED \end{cases},$$

$$\therefore Rt\triangle DBP \cong Rt\triangle DEQ \text{ (HL)},$$

$$\therefore BP = EQ,$$

$$\therefore 5 - 2t = t,$$

$$\therefore t = \frac{5}{3};$$

$$(3) \because \text{抛物线的对称轴为直线 } x = -2,$$

∴ 设 $N(-2, n)$,

又由题意可知 $C(-4, 0)$, $E(0, -3)$,

设 $M(m, y)$,

①当 EN 为对角线, 即四边形 $ECNM$ 是平行四边形时,

则线段 EN 的中点横坐标为 $\frac{0+(-2)}{2} = -1$, 线段 CM 中点横坐标为 $\frac{m+(-4)}{2}$,

∵ EN , CM 互相平分,

$$\therefore \frac{m+(-4)}{2} = -1, \text{ 解得 } m=2,$$

又 M 点在抛物线上,

$$\therefore y = -\frac{4}{3} \times 2^2 + \frac{16}{3} \times 2 = 16,$$

∴ $M(2, 16)$;

②当 EM 为对角线, 即四边形 $ECMN$ 是平行四边形时,

则线段 EM 的中点横坐标为 $\frac{m+0}{2}$, 线段 CN 中点横坐标为 $\frac{(-2)+(-4)}{2} = -3$,

∵ EN , CM 互相平分,

$$\therefore \frac{m}{2} = -3, \text{ 解得 } m = -6,$$

又 ∵ M 点在抛物线上,

$$\therefore y = -\frac{4}{3} \times (-6)^2 + \frac{16}{3} \times (-6) = 16,$$

∴ $M(-6, 16)$;

③当 CE 为对角线, 即四边形 $EMCN$ 是平行四边形时,

则 M 为抛物线的顶点, 即 $M(-2, -\frac{16}{3})$.

综上所述, 存在满足条件的点 M , 其坐标为 $(2, 16)$ 或 $(-6, 16)$ 或 $(-2, -\frac{16}{3})$.

点评: 本题主要考查二次函数的综合应用, 涉及待定系数法、全等三角形的判定和性质、折叠的性质、平行四边形的性质等知识点. 在 (1) 中求得 D 点坐标是解题的关键, 在 (2) 中证得全等, 得到关于 t 的方程是解题的关键, 在 (3) 中注意分类讨论思想的应用. 本题考查知识点较多, 综合性较强, 难度适中.

参与本试卷答题和审题的老师有：放飞梦想；1987483819；2300680618；ZJX；fangcao；
HJJ；gbl210；gsls；sks；sjzx；CJX；sd2011；zhjh；王学峰；sdwdmahongye；522286788
(排名不分先后)

菁优网

2015 年 7 月 22 日