

2012 年湖北省武汉市中考数学试卷

一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 满分 36 分)

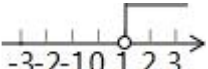
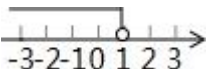
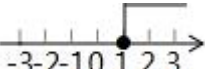
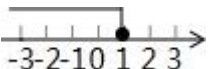
1. (2012•武汉) 在 2.5, -2.5, 0, 3 这四个数中, 最小的数是 ()

- A. 2.5 B. -2.5 C. 0 D. 3

2. (2012•武汉) 若 $\sqrt{x-3}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x < 3$ B. $x \leq 3$ C. $x > 3$ D. $x \geq 3$

3. (2012•武汉) 在数轴上表示不等式 $x - 1 < 0$ 的解集, 正确的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

4. (2012•武汉) 从标号分别为 1, 2, 3, 4, 5 的 5 张卡片中, 随机抽取 1 张. 下列事件中, 必然事件是 ()

- A. 标号小于 6 B. 标号大于 6 C. 标号是奇数 D. 标号是 3

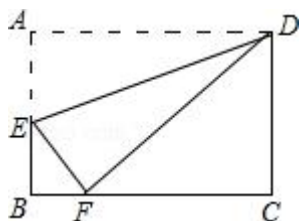
5. (2012•武汉) 若 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的两根, 则 $x_1 + x_2$ 的值是 ()

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

6. (2012•武汉) 某市 2012 年在校初中生的人数约为 23 万. 数 230000 用科学记数法表示为 ()

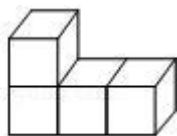
- A. 23×10^4 B. 2.3×10^5 C. 0.23×10^3 D. 0.023×10^6

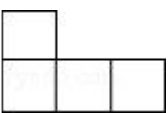
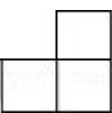
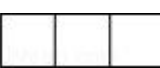
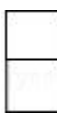
7. (2012•武汉) 如图, 矩形 ABCD 中, 点 E 在边 AB 上, 将矩形 ABCD 沿直线 DE 折叠, 点 A 恰好落在边 BC 的点 F 处. 若 $AE = 5$, $BF = 3$, 则 CD 的长是 ()



- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

8. (2012•武汉) 如图, 是由 4 个相同小正方体组合而成的几何体, 它的左视图是 ()

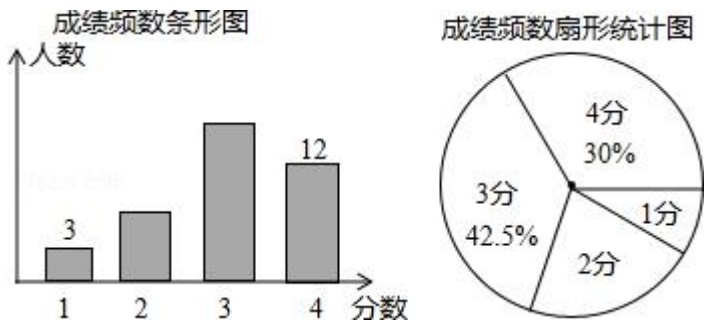


- A.  B.  C.  D. 

9. (2012•武汉) 一列数 $a_1, a_2, a_3, \dots$, 其中 $a_1 = \frac{1}{2}$, $a_n = \frac{1}{1 + a_{n-1}}$ (n 为不小于 2 的整数), 则 a_4 的值为 ()

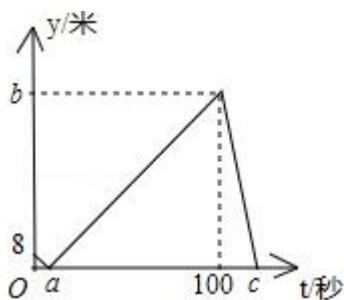
- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{8}{5}$ C. $\frac{13}{8}$ D. $\frac{8}{13}$

10. (2012•武汉) 对某校八年级随机抽取若干名学生进行体能测试, 成绩记为 1 分, 2 分, 3 分, 4 分 4 个等级, 将调查结果绘制成如下条形统计图和扇形统计图. 根据图中信息, 这些学生的平均分数是 ()



- A. 2.25 B. 2.5 C. 2.95 D. 3

11. (2012•武汉) 甲、乙两人在直线跑道上同起点、同终点、同方向匀速跑步 500 米, 先到终点的人原地休息. 已知甲先出发 2 秒. 在跑步过程中, 甲、乙两人的距离 y (米) 与乙出发的时间 t (秒) 之间的关系如图所示, 给出以下结论: ① $a=8$; ② $b=92$; ③ $c=123$. 其中正确的是 ()



- A. ①②③ B. 仅有①② C. 仅有①③ D. 仅有②③

12. (2012•武汉) 在面积为 15 的平行四边形 $ABCD$ 中, 过点 A 作 AE 垂直于直线 BC 于点 E , 作 AF 垂直于直线 CD 于点 F , 若 $AB=5$, $BC=6$, 则 $CE+CF$ 的值为 ()

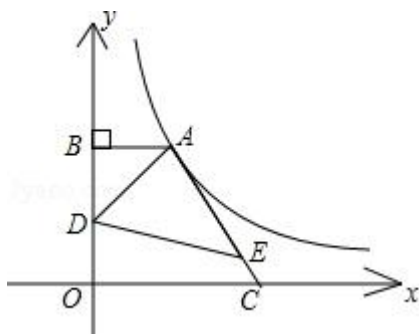
- A. $11 + \frac{11\sqrt{3}}{2}$ B. $11 - \frac{11\sqrt{3}}{2}$
 C. $11 + \frac{11\sqrt{3}}{2}$ 或 $11 - \frac{11\sqrt{3}}{2}$ D. $11 + \frac{11\sqrt{3}}{2}$ 或 $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

二、填空题 (共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分) 下列各题不需要写出解答过程, 请将结果直接写在答题卡指定的位置

13. $\tan 60^\circ =$ _____.

14. (2012•武汉) 某校九 (1) 班 8 名学生的体重 (单位: kg) 分别是 39, 40, 43, 43, 43, 45, 45, 46. 这组数据的众数是 _____.

15. (2012•武汉) 如图, 点 A 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 的第一象限的那一支上, AB 垂直于 x 轴与点 B , 点 C 在 x 轴正半轴上, 且 $OC=2AB$, 点 E 在线段 AC 上, 且 $AE=3EC$, 点 D 为 OB 的中点, 若 $\triangle ADE$ 的面积为 3, 则 k 的值为 _____.



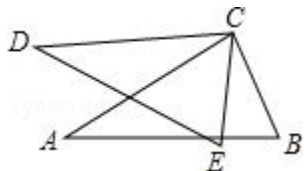
16. (2012•武汉) 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 (3,0), 点 B 为 y 轴正半轴上的一点, 点 C 是第一象限内一点, 且 $AC=2$. 设 $\tan \angle BOC=m$, 则 m 的取值范围是_____.

三、解答题 (共 9 小题, 共 72 分) 下列各题需要在答题卡上指定位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形.

17. (2012•武汉) 解方程: $\frac{2}{(x+5)} = \frac{1}{3x}$.

18. (2012•武汉) 在平面直角坐标系中, 直线 $y=kx+3$ 经过点 $(-1, 1)$, 求不等式 $kx+3 < 0$ 的解集.

19. (2012•武汉) 如图 $CE=CB$, $CD=CA$, $\angle DCA=\angle ECB$, 求证: $DE=AB$.

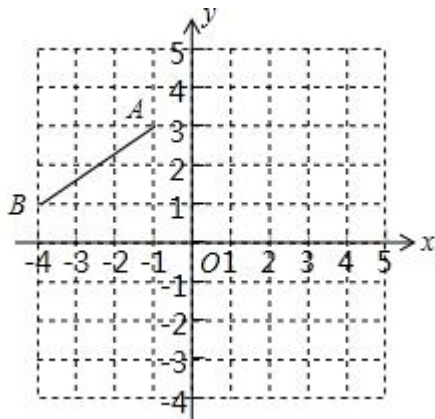


20. (2012•武汉) 一个口袋中有 4 个相同的小球, 分别写有字母 A, B, C, D, 随机地抽出一个球后放回, 再随机地抽出一个球.

- (1) 使用列表法或树形法中的一种, 列举出两次抽出的球上字母的所有可能结果;
- (2) 求两次抽出的球上字母相同的概率.

21. (2012•武汉) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A, B 的坐标分别为 $(-1, 3)$, $(-4, 1)$, 先将线段 AB 沿一确定方向平移得到线段 A_1B_1 , 点 A 的对应点为 A_1 , 点 B_1 的坐标为 $(0, 2)$, 再将线段 A_1B_1 绕远点 O 顺时针旋转 90° 得到线段 A_2B_2 , 点 A_1 的对应点为点 A_2 .

- (1) 画出线段 A_1B_1 , A_2B_2 ;
- (2) 直接写出在这两次变换过程中, 点 A 经过 A_1 到达 A_2 的路径长.



22. (2012•武汉) 在锐角三角形 ABC 中, $BC=4$, $\sin A=\frac{4}{5}$,

- (1) 如图 1, 求三角形 ABC 外接圆的直径;

(2) 如图 2, 点 I 为三角形 ABC 的内心, BA=BC, 求 AI 的长.

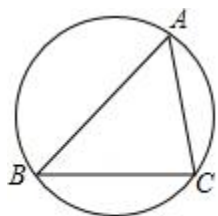


图1

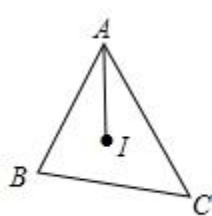
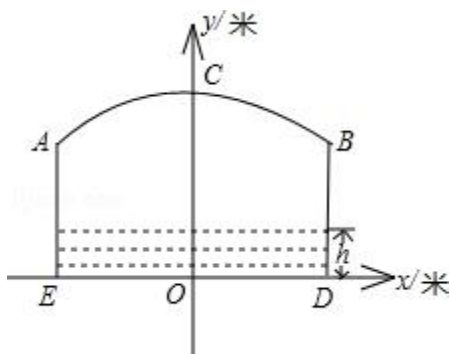


图2

23. (2012•武汉) 如图, 小河上有一拱桥, 拱桥及河道的截面轮廓线由抛物线的一部分 ACB 和矩形的三边 AE, ED, DB 组成, 已知河底 ED 是水平的, ED=16 米, AE=8 米, 抛物线的顶点 C 到 ED 的距离是 11 米, 以 ED 所在的直线为 x 轴, 抛物线的对称轴为 y 轴建立平面直角坐标系.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 已知从某时刻开始的 40 小时内, 水面与河底 ED 的距离 h (单位: 米) 随时间 t (单位: 时) 的变化满足函数关系 $h = -\frac{1}{128}(t-19)^2 + 8$ ($0 \leq t \leq 40$), 且当水面到顶点 C 的距离不大于 5 米时, 需禁止船只通行, 请通过计算说明: 在这一时段内, 需多少小时禁止船只通行?



24. (2012•武汉) 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2\sqrt{5}$, $AC = 4\sqrt{5}$, $BC = 6$

(1) 如图 1, 点 M 为 AB 的中点, 在线段 AC 上取点 N, 使 $\triangle AMN$ 与 $\triangle ABC$ 相似, 求线段 MN 的长;

(2) 如图 2, 是由 100 个边长为 1 的小正方形组成的 10×10 的正方形网格, 设顶点在这些小正方形顶点的三角形为格点三角形.

①请你在所给的网格中画出格点 $\triangle A_1B_1C_1$ 与 $\triangle ABC$ 全等 (画出一个即可, 不需证明)

②试直接写出所给的网格中与 $\triangle ABC$ 相似且面积最大的格点三角形的个数, 并画出其中一个 (不需证明).

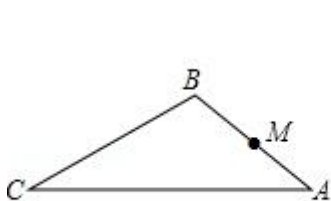


图1

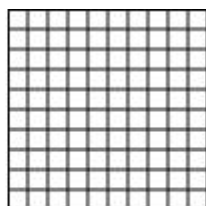


图2

25. (2012•武汉) 如图 1, 点 A 为抛物线 $C_1: y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 的顶点, 点 B 的坐标为 (1, 0) 直线 AB 交抛物线 C_1 于另一点 C

(1) 求点 C 的坐标;

(2) 如图 1, 平行于 y 轴的直线 $x=3$ 交直线 AB 于点 D, 交抛物线 C_1 于点 E, 平行于 y 轴的直线 $x=a$ 交直线 AB 于点 F, 交抛物线 C_1 于点 G, 若 $FG:DE=4:3$, 求 a 的值;

(3) 如图 2, 将抛物线 C_1 向下平移 m ($m > 0$) 个单位得到抛物线 C_2 , 且抛物线 C_2 的顶点为点 P, 交 x 轴于点 M, 交射线 BC 于点 N. $NQ \perp x$ 轴于点 Q, 当 NP 平分 $\angle MNQ$ 时, 求 m 的值.

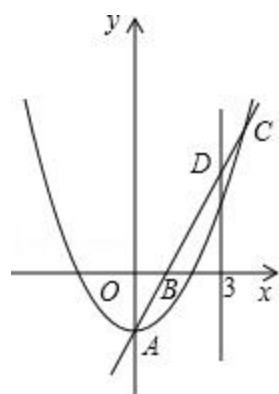


图1

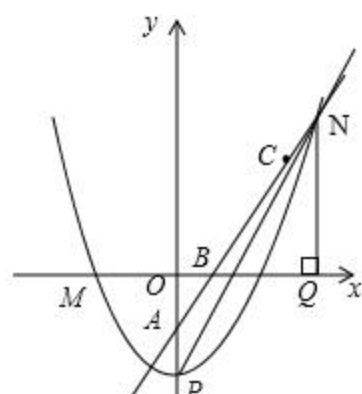


图2

2012 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 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

1. (2012•武汉)

考点：有理数大小比较。

分析：根据有理数的大小比较法则是负数都小于 0，正数都大于 0，正数大于一切负数进行比较即可。

解答：解：∵ $-2.5 < 0 < 2.5 < 3$,

∴ 最小的数是 -2.5 ,

故选 B.

点评：本题考查了有理数的大小比较法则的应用，有理数的大小比较法则是：负数都小于 0，正数都大于 0，正数大于一切负数，两个负数比较大小，其绝对值大的反而小。

2. (2012•武汉)

考点：二次根式有意义的条件。

专题：常规题型。

分析：根据被开方数大于等于 0 列式计算即可得解。

解答：解：根据题意得， $x - 3 \geq 0$,

解得 $x \geq 3$.

故选 D.

点评：本题考查的知识点为：二次根式的被开方数是非负数。

3. (2012•武汉)

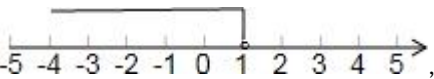
考点：在数轴上表示不等式的解集；解一元一次不等式。

专题：推理填空题。

分析：求出不等式的解集，在数轴上表示出不等式的解集，即可选出答案。

解答：解： $x - 1 < 0$,

∴ $x < 1$,

在数轴上表示不等式的解集为：,
故选 B.

点评：本题考查了解一元一次不等式和数轴上表示不等式的解集的应用，注意：在数轴上，右边表示的数总比左边表示的数大，不包括该点时，用“圆圈”，包括时用“黑点”。

4. (2012•武汉)

考点：随机事件。

分析：必然事件就是一定发生的事件，根据定义即可判断。

解答：解：A、是一定发生的事件，是必然事件，故选项正确；

B、是不可能发生的事件，故选项错误；

C、是随机事件，故选项错误；

D、是随机事件，故选项错误。

故选 A.

点评：解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念。必然事件指在一定条件下一定发生的事件。不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件。不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件。

5. (2012•武汉)

考点：根与系数的关系。

分析：由一元二次方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ ，根据根与系数的关系即可得出答案。

解答：解：由一元二次方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ ，

$$\therefore x_1 + x_2 = 3,$$

故选 C。

点评：本题考查了根与系数的关系，属于基础题，关键掌握 x_1, x_2 是方程 $x^2 + px + q = 0$ 的两根时， $x_1 + x_2 = -p$ ， $x_1 x_2 = q$ 。

6. (2012•武汉)

考点：科学记数法—表示较大的数。

专题：常规题型。

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 的值是易错点，由于 23 万有 6 位，所以可以确定 $n = 6 - 1 = 5$ 。

解答：解：23 万 $= 230\,000 = 2.3 \times 10^5$ 。

故选 B。

点评：此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定 n 值是关键。

7. (2012•武汉)

考点：翻折变换（折叠问题）。

专题：探究型。

分析：先根据翻折变换的性质得出 $EF = AE = 5$ ，在 $Rt\triangle BEF$ 中利用勾股定理求出 BE 的长，再根据 $AB = AE + BE$ 求出 AB 的长，再由矩形的性质即可得出结论。

解答：解： $\because \triangle DEF$ 由 $\triangle DEA$ 翻折而成，

$$\therefore EF = AE = 5,$$

在 $Rt\triangle BEF$ 中，

$$\therefore EF = 5, BF = 3,$$

$$\therefore BE = \sqrt{EF^2 - BF^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4,$$

$$\therefore AB = AE + BE = 5 + 4 = 9,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore CD = AB = 9.$$

故选 C。

点评：本题考查的是图形的翻折变换，即折叠是一种对称变换，它属于轴对称，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等。

8. (2012•武汉)

考点：简单组合体的三视图。

专题：常规题型。

分析：左视图是从左边看得出的图形，结合所给图形及选项即可得出答案。

解答：解：从左边看得到的是两个叠在一起的正方形。

故选 D。

点评：此题考查了简单几何体的三视图，属于基础题，解答本题的关键是掌握左视图的观察位置。

9. (2012•武汉)

考点：规律型：数字的变化类。

专题：探究型。

分析：将 $a_1 = \frac{1}{2}$ 代入 $a_n = \frac{1}{1 + a_{n-1}}$ 得到 a_2 的值，将 a_2 的值代入 $a_n = \frac{1}{1 + a_{n-1}}$ 得到 a_3 的值，将 a_3 的值代入 $a_n = \frac{1}{1 + a_{n-1}}$ 得到 a_4 的值。

解答：解：将 $a_1 = \frac{1}{2}$ 代入 $a_n = \frac{1}{1 + a_{n-1}}$ 得到 $a_2 = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$ ，

$$\text{将 } a_2 = \frac{2}{3} \text{ 代入 } a_n = \frac{1}{1+a_{n-1}} \text{ 得到 } a_3 = \frac{1}{1+\frac{2}{3}} = \frac{3}{5},$$

$$\text{将 } a_3 = \frac{3}{5} \text{ 代入 } a_n = \frac{1}{1+a_{n-1}} \text{ 得到 } a_4 = \frac{1}{1+\frac{3}{5}} = \frac{5}{8}.$$

故选 A.

点评: 本题考查了数列的变化规律, 重点强调了后项与前项的关系, 能理解通项公式并根据通项公式算出具体数.

10. (2012•武汉)

考点: 加权平均数; 扇形统计图; 条形统计图.

分析: 首先求得每个小组的人数, 然后求平均分即可.

解答: 解: 总人数为 $12 \div 30\% = 40$ 人,

$\therefore$ 3 分的有 $40 \times 42.5\% = 17$ 人

2 分的有 8 人

$\therefore$ 平均分为: $\frac{1 \times 3 + 2 \times 8 + 17 \times 3 + 4 \times 12}{40} = 2.95$

故选 C.

点评: 本题考查了加权平均数即统计图的知识, 解题的关键是观察图形并求的各个小组的人数.

11. (2012•武汉)

考点: 一次函数的应用.

专题: 行程问题.

分析: 易得乙出发时, 两人相距 8m, 除以时间 2 即为甲的速度; 由于出现两人距离为 0 的情况, 那么乙的速度较快. 乙 100s 跑完总路程 500 可得乙的速度, 进而求得 100s 时两人相距的距离可得 b 的值, 同法求得两人距离为 0 时, 相应的时间, 让两人相距的距离除以甲的速度, 再加上 100 即为 c 的值.

解答: 解: 甲的速度为: $8 \div 2 = 4$ 米/秒;

乙的速度为: $500 \div 100 = 5$ 米/秒;

$b = 5 \times 100 - 4 \times (100 + 2) = 92$ 米;

$5a - 4 \times (a + 2) = 0$,

解得 $a = 8$,

$c = 100 + 92 \div 4 = 123$,

$\therefore$ 正确的有①②③.

故选 A.

点评: 考查一次函数的应用; 得到甲乙两人的速度是解决本题的突破点; 得到相应行程的关系式是解决本题的关键.

12. (2012•武汉)

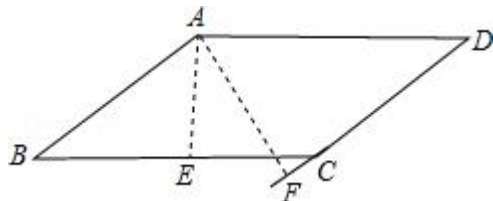
考点: 平行四边形的性质; 勾股定理; 相似三角形的判定与性质.

专题: 计算题; 分类讨论.

分析: 根据平行四边形面积求出 AE 和 AF, 有两种情况, 求出 BE、DF 的值, 求出 CE 和 CF 的值, 相加即可得出答案.

解答: 解: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore AB = CD = 5$, $BC = AD = 6$,



①如图:

由平行四边形面积公式地: $BC \times AE = CD \times AF = 15$,

求出 $AE = \frac{5}{2}$, $AF = 3$,

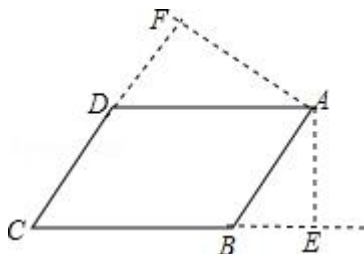
在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 和 $\text{Rt}\triangle ADF$ 中，由勾股定理得： $AB^2 = AE^2 + BE^2$ ，

把 $AB=5$ ， $AE=\frac{5}{2}$ 代入求出 $BE=\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ，

同理 $DF=3\sqrt{3}>5$ ，即 F 在 DC 的延长线上（如上图），

$$\therefore CE = 6 - \frac{5\sqrt{3}}{2}, \quad CF = 3\sqrt{3} - 5,$$

$$\text{即 } CE + CF = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2},$$



②如图：

$$\because AB=5, \quad AE=\frac{5}{2}, \quad \text{在 } \triangle ABE \text{ 中，由勾股定理得： } BE=\frac{5\sqrt{3}}{2},$$

同理 $DF=3\sqrt{3}$ ，

$$\text{由①知： } CE = 6 + \frac{5\sqrt{3}}{2}, \quad CF = 5 + 3\sqrt{3},$$

$$\therefore CE + CF = 11 + \frac{11\sqrt{3}}{2},$$

故选 D.

点评： 本题考查了平行四边形性质，勾股定理的应用，主要培养学生的理解能力和计算能力，注意：要分类讨论啊.

二、填空题（共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分）下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接写在答题卡指定的位置

13.

考点： 特殊角的三角函数值.

分析： 根据特殊角的三角函数值直接得出答案即可.

解答： 解： $\tan 60^\circ$ 的值为 $\sqrt{3}$.

故答案为： $\sqrt{3}$.

点评： 本题考查的是特殊角的三角函数值，熟记各特殊角的三角函数值是解答此题的关键.

14. (2012•武汉)

考点： 众数.

分析： 众数是一组数据中出现次数最多的数，根据定义就可以求解.

解答： 解：在这一组数据中 43 是出现了 3 次，次数最多，

故众数是 43.

故答案为： 43.

点评： 此题考查众数的意义，众数是一组数据中出现次数最多的数，注意众数有时不止一个.

15. (2012•武汉)

考点： 反比例函数综合题.

专题： 综合题.

分析： 由 $AE=3EC$ ， $\triangle ADE$ 的面积为 3，得到 $\triangle CDE$ 的面积为 1，则 $\triangle ADC$ 的面积为 4，设 A 点坐标为 (a, b) ，

则 $k=ab$ ， $AB=a$ ， $OC=2AB=2a$ ， $BD=OD=\frac{1}{2}b$ ，利用 $S_{\text{梯形 } OBAC} = S_{\triangle ABO} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle ODC}$ 得 $\frac{1}{2}(a+2a)$

$\times b = \frac{1}{2}a \times \frac{1}{2}b + 4 + \frac{1}{2} \times 2a \times \frac{1}{2}b$, 整理可得 $ab = \frac{16}{3}$, 即可得到 k 的值.

解答: 解: 连 DC, 如图,

$\because AE = 3EC$, $\triangle ADE$ 的面积为 3,

$\therefore \triangle CDE$ 的面积为 1,

$\therefore \triangle ADC$ 的面积为 4,

设 A 点坐标为 (a, b) , 则 $AB = a$, $OC = 2AB = 2a$,

而点 D 为 OB 的中点,

$\therefore BD = OD = \frac{1}{2}b$,

$\therefore S_{\text{梯形 OBAC}} = S_{\triangle ABO} + S_{\triangle ADC} + S_{\triangle ODC}$,

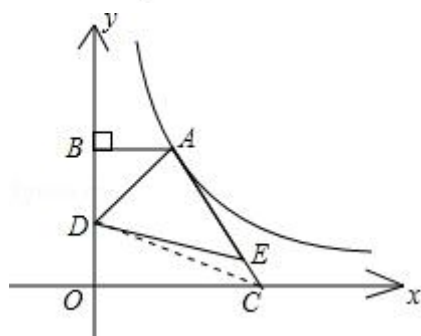
$\therefore \frac{1}{2}(a+2a) \times b = \frac{1}{2}a \times \frac{1}{2}b + 4 + \frac{1}{2} \times 2a \times \frac{1}{2}b$,

$\therefore ab = \frac{16}{3}$,

把 A (a, b) 代入双曲线 $y = \frac{k}{x}$,

$\therefore k = ab = \frac{16}{3}$.

故答案为 $\frac{16}{3}$.



点评: 本题考查了反比例函数综合题: 点在反比例函数图象上, 则点的横纵坐标满足其解析式; 利用三角形的面积公式和梯形的面积公式建立等量关系.

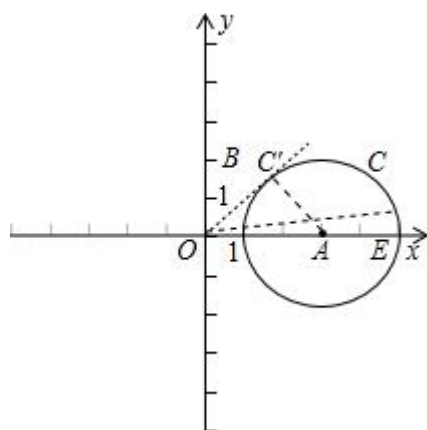
16. (2012•武汉)

考点: 切线的性质; 坐标与图形性质; 勾股定理; 锐角三角函数的定义.

专题: 计算题.

分析: 当 OC 与圆 A 相切 (即到 C' 点) 时, $\angle BOC$ 最小, 根据勾股定理求出此时的 OC, 求出 $\angle BOC = \angle CAO$, 根据解直角三角形求出此时的值, 根据 $\tan \angle BOC$ 的增减性, 即可求出答案.

解答:



解:

当 OC 与圆 A 相切 (即到 C' 点) 时, $\angle BOC$ 最小,

$AC'=2$, $OA=3$, 由勾股定理得: $OC'=\sqrt{5}$,

$\therefore \angle BOA = \angle AC'O = 90^\circ$,

$\therefore \angle BOC' + \angle AOC' = 90^\circ$, $\angle C'AO + \angle AOC' = 90^\circ$,

$\therefore \angle BOC' = \angle OAC'$,

$$\tan \angle BOC = \frac{OC'}{AC'} = \frac{\sqrt{5}}{2},$$

随着 C 的移动, $\angle BOC$ 越来越大, 但不到 E 点, 即 $\angle BOC < 90^\circ$,

$$\therefore \tan \angle BOC \geq \frac{\sqrt{5}}{2},$$

故答案为: $\geq \frac{\sqrt{5}}{2}$.

点评: 本题考查了解直角三角形, 勾股定理, 切线的性质等知识点的应用, 能确定 $\angle BOC$ 的变化范围是解此题的关键, 题型比较好, 但是有一定的难度.

三、解答题 (共 9 小题, 共 72 分) 下列各题需要在答题卡上指定位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形.

17. (2012•武汉)

考点: 解分式方程.

专题: 计算题.

分析: 方程两边都乘以最简公分母 $3x(x+5)$ 把分式方程化为整式方程求解, 然后进行检验.

解答: 解: 方程两边都乘以 $3x(x+5)$ 得,

$$6x = x + 5,$$

解得 $x=1$,

检验: 当 $x=1$ 时, $3x(x+5) = 3 \times 1 \times (1+5) = 18 \neq 0$,

所以 $x=1$ 是方程的根,

因此, 原分式方程的解是 $x=1$.

点评: 本题考查了解分式方程, (1) 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 把分式方程转化为整式方程求解. (2) 解分式方程一定要注意要验根.

18. (2012•武汉)

考点: 一次函数与一元一次不等式.

分析: 把 $(-1, 1)$ 代入解析式, 求出 k , 画一次函数的图象, 根据图象和一次函数与 x 轴的交点即可得出答案.

解答: 解: 如图, $\therefore$ 将 $(-1, 1)$ 代入 $y=kx+3$ 得 $1 = -k+3$,

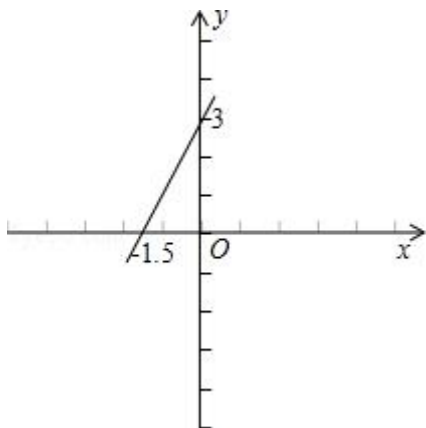
$$\therefore k=2,$$

即 $y=2x+3$,

$$\text{当 } y=0 \text{ 时, } x = -\frac{3}{2},$$

即与 x 轴的交点坐标是 $(-\frac{3}{2}, 0)$,

由图象可知: 不等式 $kx+3 < 0$ 的解集是 $x < -\frac{3}{2}$.



点评: 本题考查了一次函数与一元一次不等式的关系的应用, 主要考查学生的理解能力和观察图象的能力, 能把语言和图形结合起来解决问题是解此题的关键.

19. (2012•武汉)

考点: 全等三角形的判定与性质.

专题: 证明题.

分析: 求出 $\angle DCE = \angle ACB$, 根据 SAS 证 $\triangle DCE \cong \triangle ACB$, 根据全等三角形的性质即可推出答案.

解答: 证明: $\because \angle DCA = \angle ECB$,
 $\therefore \angle DCA + \angle ACE = \angle BCE + \angle ACE$,
 $\therefore \angle DCE = \angle ACB$,
 $\because$ 在 $\triangle DCE$ 和 $\triangle ACB$ 中

$$\begin{cases} DC = AC \\ \angle DCE = \angle ACB, \\ CE = CB \end{cases}$$
 $\therefore \triangle DCE \cong \triangle ACB$,
 $\therefore DE = AB$.

点评: 本题考查了全等三角形的性质和判定的应用, 主要考查学生能否运用全等三角形的性质和判定进行推理, 题目比较典型, 难度适中.

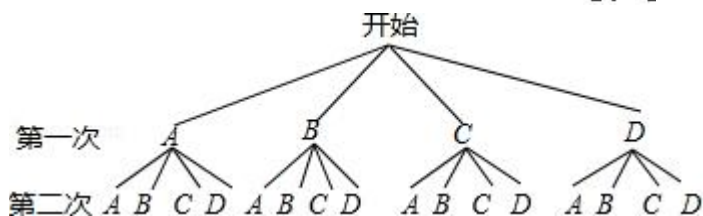
20. (2012•武汉)

考点: 列表法与树状图法.

分析: (1) 根据题意画出树形图, 观察可发现共有 16 种情况;
 (2) 由 (1) 中的树形图可以发现两次取的小球的标号相同的情况有 4 种, 再计算概率;

解答: 解: (1) 如图所示:
 则共有 16 种等可能的结果;

(2) 由树形图可以看出两次字母相同的概率为 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.



点评: 此题主要考查了考查概率和树状图, 解题的关键是正确画出树状图, 注意列表法与树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 列表法适合于两步完成的事件; 树状图法适合两步或两步以上完成的事件; 注意 概率=所求情况数与总情况数之比.

21. (2012•武汉)

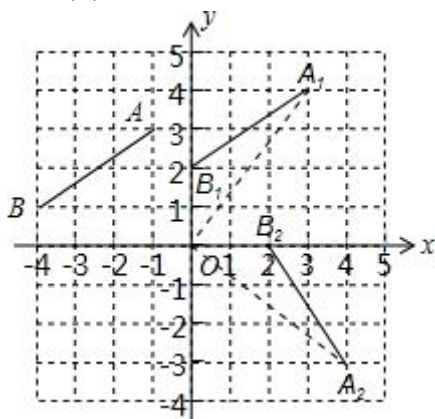
考点: 作图-旋转变换; 弧长的计算.

专题: 作图题.

分析: (1) 先在坐标系中找出点 B_1 的位置, 然后根据平移前后对应点连线平行可找到点 A_1 的位置, 连接即可得出 A_1B_1 , 按照题意所属旋转三要素找到 A_1 、 B_1 的对应点连接可得出 A_2B_2 .

(2) 先计算出 AA_1 的距离, 然后求出弧 AA_1 的长度, 继而可得出答案.

解答: 解: (1) 所作图形如下:



(2) 由图形可得: $AA_1 = \sqrt{17}$, $\widehat{AA_1} = \frac{90\pi \times A_1O}{180} = \frac{5\pi}{2}$,

故点 A 经过 A_1 到达 A_2 的路径长为: $\sqrt{17} + \frac{5\pi}{2}$.

点评: 此题考查了旋转作图的知识及弧长的计算, 解答本题的关键是掌握旋转及平移变换的特点, 另外要熟练记忆弧长公式, 及公式中各字母的含义.

22. (2012•武汉)

考点: 三角形的内切圆与内心; 三角形的面积; 勾股定理; 圆周角定理; 解直角三角形.

专题: 计算题.

分析: (1) 作直径 CD , 连接 BD , 求出 $\angle DBC = 90^\circ$, $\angle A = \angle D$, 根据 $\sin \angle A$ 的值求出即可;

(2) 连接 IC 、 BI , 且延长 BI 交 AC 于 F , 过 I 作 $IE \perp AB$ 于 E , 求出 $BF \perp AC$, $AF = CF$, 根据 $\sin \angle A$ 求出 BF , 求出 AF , 求出 AC , 根据 $\triangle ABI$ 、 $\triangle ACI$ 、 $\triangle BCI$ 的面积之和等于 $\triangle ABC$ 的面积, 得出

$4 \times R + 4 \times R + \frac{24}{5} \times R = \frac{24}{5} \times \frac{16}{5}$, 求出 R , 在 $\triangle AIF$ 中, 由勾股定理求出 AI 即可.

解答: (1) 解: 作直径 CD , 连接 BD ,

$\because CD$ 是直径,

$\therefore \angle DBC = 90^\circ$, $\angle A = \angle D$,

$\because BC = 4$, $\sin \angle A = \frac{4}{5}$,

$\therefore \sin \angle D = \frac{BC}{CD} = \frac{4}{5}$,

$\therefore CD = 5$,

答: 三角形 ABC 外接圆的直径是 5.

(2) 解: 连接 IC 、 BI , 且延长 BI 交 AC 于 F , 过 I 作 $IE \perp AB$ 于 E ,

$\because AB = BC = 4$, I 为 $\triangle ABC$ 内心,

$\therefore BF \perp AC$, $AF = CF$,

$\therefore \sin \angle A = \frac{4}{5} = \frac{BF}{AB}$,

$\therefore BF = \frac{16}{5}$,

在 $Rt\triangle ABF$ 中, 由勾股定理得: $AF = CF = \frac{12}{5}$,

$AC = 2AF = \frac{24}{5}$,

$\because I$ 是 $\triangle ABC$ 内心, $IE \perp AB$, $IF \perp AC$, $IG \perp BC$,
 $\therefore IE=IF=IG$,
 设 $IE=IF=IG=R$,
 $\because \triangle ABI$ 、 $\triangle ACI$ 、 $\triangle BCI$ 的面积之和等于 $\triangle ABC$ 的面积,

$$\therefore \frac{1}{2}AB \times R + \frac{1}{2}BC \times R + \frac{1}{2}AC \times R = \frac{1}{2}AC \times BF,$$

$$\text{即 } 4 \times R + 4 \times R + \frac{24}{5} \times R = \frac{24}{5} \times \frac{16}{5},$$

$$\therefore R = \frac{6}{5},$$

$$\text{在 } \triangle AIF \text{ 中, } AF = \frac{12}{5}, IF = \frac{6}{5}, \text{ 由勾股定理得: } AI = \frac{6\sqrt{5}}{5}.$$

答: AI 的长是 $\frac{6\sqrt{5}}{5}$.

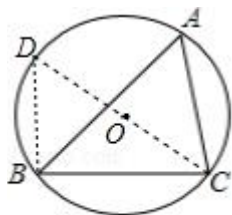


图1

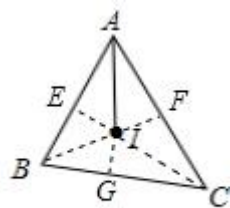


图2

点评: 本题考查了三角形的面积公式, 三角形的内切圆和内心, 勾股定理, 等腰三角形的性质, 圆周角定理等知识点的运用, 主要考查学生运用性质进行推理和计算的能力, 题目综合性比较强, 有一定的难度.

23. (2012•武汉)

考点: 二次函数的应用.

专题: 应用题.

分析: (1) 根据抛物线特点设出二次函数解析式, 把 B 坐标代入即可求解;

(2) 水面到顶点 C 的距离不大于 5 米时, 即水面与河底 ED 的距离 h 至多为 6, 把 6 代入所给二次函数关系式, 求得 t 的值, 相减即可得到禁止船只通行的时间.

解答: 解: (1) 设抛物线的为 $y = ax^2 + 11$, 由题意得 B (8, 8),

$$\therefore 64a + 11 = 8,$$

$$\text{解得 } a = -\frac{3}{64},$$

$$\therefore y = -\frac{3}{64}x^2 + 11;$$

(2) 水面到顶点 C 的距离不大于 5 米时, 即水面与河底 ED 的距离 h 至多为 6,

$$\therefore 6 = -\frac{1}{128}(t-19)^2 + 8,$$

$$\text{解得 } t_1 = 35, t_2 = 3,$$

$$\therefore 35 - 3 = 32 \text{ (小时)}.$$

答: 需 32 小时禁止船只通行.

点评: 考查二次函数的应用; 判断出所求二次函数的形式是解决本题的关键; 注意结合 (1) 得到 h 的最大高度.

24. (2012•武汉)

考点: 作图—相似变换.

专题: 作图题.

分析: (1) 作 $MN \parallel BC$ 交 AC 于点 N , 利用三角形的中位线定理可得 MN 的长; 作 $\angle AMN = \angle B$, 利用相似可得 MN 的长;

(2) ①AB 为两直角边长为 4, 8 的直角三角形的斜边, $2\sqrt{5}$ 为两直角边长为 2, 4 的两直角三角形的斜边;
 ②以所给网格的对角线作为原三角形中最长的边, 可得每条对角线处可作 4 个三角形与原三角形相似, 那么共有 8 个.

解答: 解: (1) ① $\triangle AMN \sim \triangle ABC$,

$$\therefore \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$$

$$\because M \text{ 为 } AB \text{ 中点, } AB=2\sqrt{5},$$

$$\therefore AM=\sqrt{5},$$

$$\because BC=6,$$

$$\therefore MN=3;$$

② $\triangle AMN \sim \triangle ACB$,

$$\frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC},$$

$$\because BC=6, AC=4\sqrt{5}, AM=\sqrt{5},$$

$$\therefore MN=1.5;$$

(2) ①如图所示:

②每条对角线处可作 4 个三角形与原三角形相似, 那么共有 8 个.

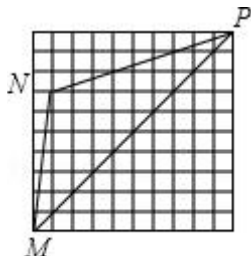


图2

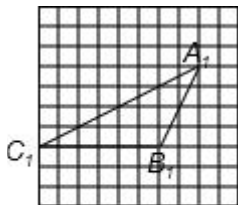
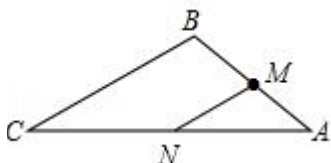
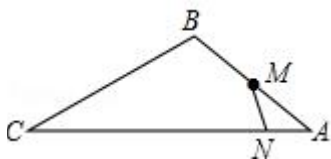


图2



点评: 主要考查相似作图和全等作图; 注意相似作图及解答有多种情况.

25. (2012•武汉)

考点: 二次函数综合题.

专题: 压轴题.

分析: (1) 已知抛物线 C_1 的解析式, 易得顶点 A 的坐标, 利用待定系数法可求得直线 BC 的解析式, 联立抛物线 C_1 的解析式后可求得 C 点坐标.

(2) 将 $x=3$ 代入直线 AB、抛物线 C_1 的解析式中, 先求出点 D、E 的坐标及 DE 的长, 根据 FG、DE 的比例关系, 可求出线段 FG 的长. 同理, 先用 a 表示线段 FG 的长, 然后结合 FG 的长列出关于 a 的方程, 由此求出 a 的值.

(3) 根据二次函数的平移规律, 先求出抛物线 C_2 的解析式和顶点 P 的坐标, 联立直线 AB 的解析式可得到点 N 的坐标. 结合 N 、 Q 、 M 三点坐标, 易发现 $\triangle MNQ$ 是等腰直角三角形, 过 N 作 $NH \perp y$ 轴于 H , 设 MN 交 y 轴于 T , 那么 $\triangle MOT$ 、 $\triangle NHT$ 也是等腰直角三角形, 由此求出 OT 、 HT 、 PT 的长; NP 是 $\angle MNQ$ 的角平分线, 且 $NQ \parallel y$ 轴, 能证得 $\triangle NTP$ 是等腰三角形, 即 $NT=TP$, 由此求出 P 点的坐标, 结合抛物线 C_2 的解析式, 即可确定 m 的值.

解答: 解: (1) 当 $x=0$ 时, $y=-2$; $\therefore A(0, -2)$.

设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$, 则:

$$\begin{cases} -2=b \\ 0=k+b \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k=2 \\ b=-2 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 AB 解析式为 $y=2x-2$.

$\therefore$ 点 C 为直线 $y=2x-2$ 与抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2-2$ 的交点, 则点 C 的横、纵坐标满足:

$$\begin{cases} y=\frac{1}{2}x^2-2 \\ y=2x-2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x_1=4 \\ y_1=6 \end{cases}, \begin{cases} x_2=0 \\ y_2=-2 \end{cases} \text{ (舍)}$$

$\therefore$ 点 C 的坐标为 $(4, 6)$.

(2) 直线 $x=3$ 分别交直线 AB 和抛物线 C_1 于 D 、 E 两点.

$$\therefore y_D=4, y_E=\frac{5}{2}, \therefore DE=\frac{3}{2}.$$

$\therefore FG=DE=4:3, \therefore FG=2$.

$\therefore$ 直线 $x=a$ 分别交直线 AB 和抛物线 C_1 于 F 、 G 两点.

$$\therefore y_F=2a-2, y_G=\frac{1}{2}a^2-2$$

$$\therefore FG=|2a-\frac{1}{2}a^2|=2,$$

解得: $a_1=2, a_2=-2+2\sqrt{2}, a_3=2-2\sqrt{2}$.

(3) 设直线 MN 交 y 轴于 T , 过点 N 做 $NH \perp y$ 轴于点 H ;

设点 M 的坐标为 $(t, 0)$, 抛物线 C_2 的解析式为 $y=\frac{1}{2}x^2-2-m$;

$$\therefore 0=-\frac{1}{2}t^2-2-m, \therefore -2-m=-\frac{1}{2}t^2.$$

$$\therefore y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}t^2, \therefore \text{点 } P \text{ 坐标为 } (0, -\frac{1}{2}t^2).$$

$\therefore$ 点 N 是直线 AB 与抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}t^2$ 的交点, 则点 N 的横、纵坐标满足:

$$\begin{cases} y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}t^2 \\ y=2x-2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x_1=2-t \\ x_2=2+2t \end{cases}, \begin{cases} y_2=2+2t \end{cases} \text{ (舍)}$$

$$\therefore N(2-t, 2-2t).$$

$$NQ=2-2t, MQ=2-2t,$$

$$\therefore MQ=NQ, \therefore \angle MNQ=45^\circ.$$

$\therefore \triangle MOT$ 、 $\triangle NHT$ 均为等腰直角三角形,

$$\therefore MO=OT, HT=HN$$

$$\therefore OT=4, NT=-\sqrt{2}, NH=\sqrt{2}(2-t), PT=-t+\frac{1}{2}t^2.$$

$\therefore PN$ 平分 $\angle MNQ$,

$$\therefore PT=NT,$$

$$\therefore -t + \frac{1}{2}t^2 = \sqrt{2}(2-t),$$

$$\therefore t_1 = -2\sqrt{2}, t_2 = 2 \text{ (舍)}$$

$$-2 - m = -\frac{1}{2}t^2 = -\frac{1}{2}(-2\sqrt{2})^2, \therefore m = 2.$$

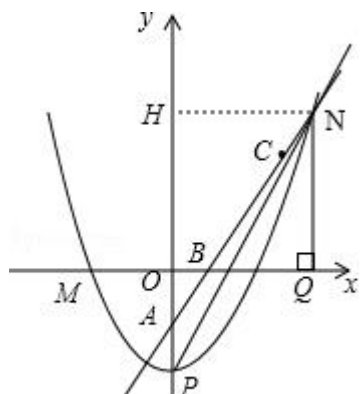


图2

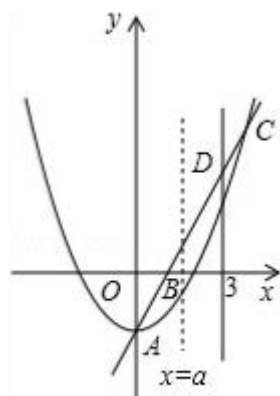


图1

点评: 该二次函数综合题涉及到函数图象交点坐标的求法、等腰三角形的判定与性质等知识. (3) 题的难度较大, 找到特殊角是解题的关键.