

2010 年云南省昆明市中考数学试卷

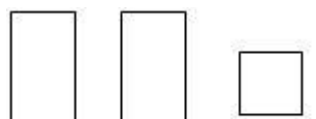
一、选择题（共 9 小题，每小题 3 分，满分 27 分）

1、(2010•昆明) 3 的倒数是 ()

A、3 B、 $\frac{1}{3}$

C、-3 D、 $-\frac{1}{3}$

2、(2010•昆明) 若如图是某个几何体的三视图，则该几何体是 ()



主视图 左视图 俯视图

A、长方体 B、三棱柱

C、圆柱 D、圆台

3、(2010•昆明) 某班六名同学在一次知识抢答赛中，他们答对的题数分别是：7，5，6，8，7，9。这组数据的平均数和众数分别是 ()

A、7，7 B、6，8

C、6，7 D、7，2

4、(2010•昆明) 据 2010 年 5 月 11 日云南省委、省政府召开的通报会通报，全省各级各部门已筹集抗旱救灾救济资金 32 亿元，32 亿元用科学记数法表示为 ()

A、 3.2×10^8 元 B、 0.32×10^{10} 元

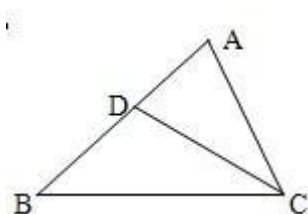
C、 3.2×10^9 元 D、 32×10^8 元

5、(2010•昆明) 一元二次方程 $x^2 + x - 2 = 0$ 的两根之积是 ()

A、-1 B、-2

C、1 D、2

6、(2010•昆明) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，CD 是 $\angle ACB$ 的平分线， $\angle A = 80^\circ$ ， $\angle ACB = 60^\circ$ ，那么 $\angle BDC =$ ()



A、 80° B、 90°

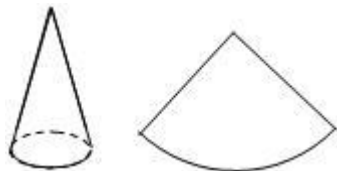
C、 100° D、 110°

7、(2010•昆明) 下列各式运算中，正确的是 ()

A、 $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ B、 $\sqrt{(-3)^2} = 3$

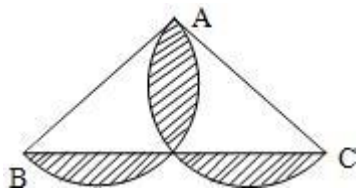
C、 $a^3 \cdot a^4 = a^{12}$ D、 $\left(\frac{3}{a}\right)^2 = \frac{6}{a^2} \ (a \neq 0)$

8、(2010•昆明) 如图，已知圆锥侧面展开图的扇形面积为 $65\pi\text{cm}^2$ ，扇形的弧长为 $10\pi\text{cm}$ ，则圆锥母线长是 ()



- A、5cm B、10cm
C、12cm D、13cm

9、(2010•昆明) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $AB=8$ ， $BC=12$ ，分别以 AB 、 AC 为直径作半圆，则图中阴影部分的面积是 ()

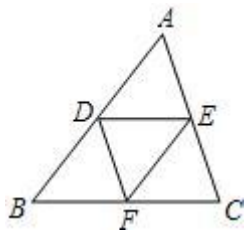


- A、 $64\pi - 12\sqrt{7}$ B、 $16\pi - 32$
C、 $16\pi - 24\sqrt{7}$ D、 $16\pi - 12\sqrt{7}$

二、填空题 (共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分)

10、(2010•昆明) -6 的相反数是_____.

11、(2010•昆明) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 、 F 分别是 AB 、 AC 、 BC 的中点，若 $\triangle ABC$ 的周长为 12cm ，则 $\triangle DEF$ 的周长是_____cm.



12、(2010•昆明) 化简： $\left(1 - \frac{1}{a+1}\right) \div a =$ _____.

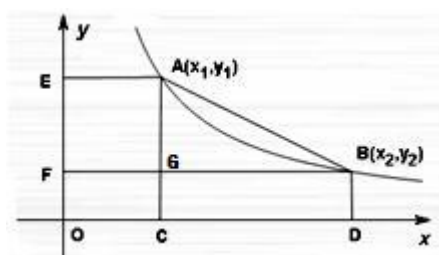
13、(2010•昆明) 计算： $\sqrt{8} - \sqrt{\frac{1}{2}} =$ _____.

14、(2010•昆明) 半径为 r 的圆内接正三角形的边长为_____ (结果可保留根号).

15、(2010•昆明) 如图，点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 都在双曲线 $y = \frac{k}{x} \ (x > 0)$

上，且 $x_2 - x_1 = 4$ ， $y_1 - y_2 = 2$ ；分别过点 A 、 B 向 x 轴、 y 轴作垂线段，垂足分别为 C 、 D 、 E 、

F, AC 与 BF 相交于 G 点, 四边形 FOCG 的面积为 2, 五边形 AEODB 的面积为 14, 那么双曲线的解析式为_____.

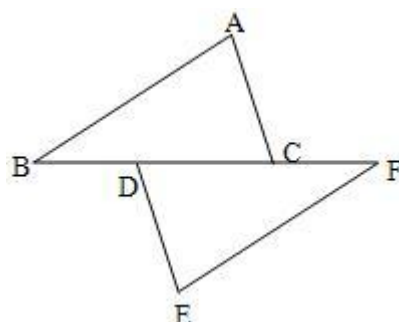


三、解答题 (共 10 小题, 满分 75 分)

16、(2010•昆明) 计算: $(-\frac{1}{4})^{-1} - |-3| - 2010^0 + (\sqrt{2})^2$

17、(2010•昆明) 如图, 点 B、D、C、F 在一条直线上, 且 $BC=FD$, $AB=EF$.

- (1) 请你只添加一个条件 (不再加辅助线), 使 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$, 你添加的条件是_____;
- (2) 添加了条件后, 证明 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$.



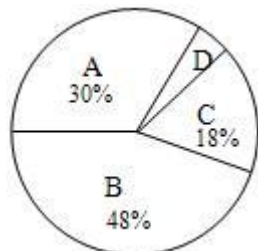
18、(2010•昆明) 解不等式组:
$$\begin{cases} x-3 \leq 0 & (1) \\ \frac{x-1}{2} - \frac{2x-1}{3} > 1 & (2) \end{cases}$$

19、(2010•昆明) 某校对九年级学生进行了一次数学学业水平测试, 成绩评定分为 A、B、C、D 四个等级 (注: 等级 A、B、C、D 分别代表优秀、良好、合格、不合格), 学校从九年级学生中随机抽取 50 名学生的数学成绩进行统计分析, 并绘制成扇形统计图 (如图所示). 根据图中所给的信息答下列问题:

(1) 随机抽取的九年级学生数学学业水平测试中, D 等级人数的百分率和 D 等级学生人数分别是多少?

(2) 这次随机抽样中, 学生数学学业水平测试成绩的中位数落在哪个等级?

(3) 若该校九年级学生有 800 名, 请你估计这次数学学业水平测试中, 成绩达合格以上 (含合格) 的人数大约有多少人?

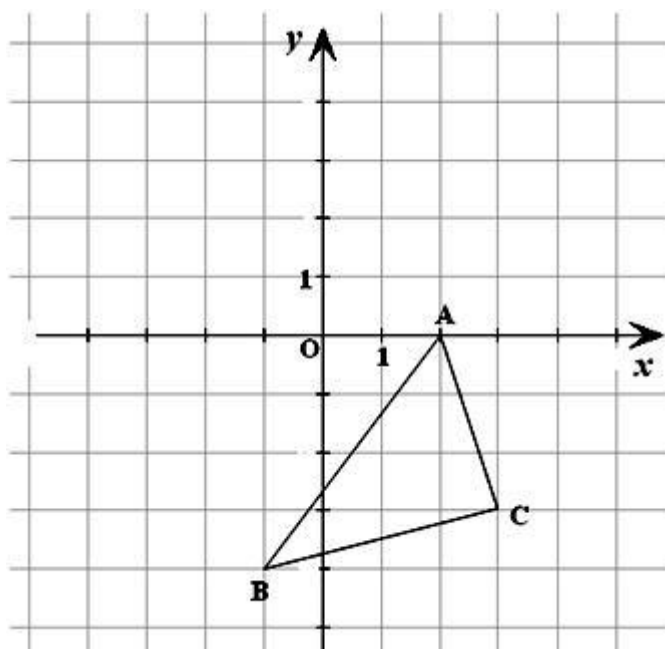


20、(2010•昆明) 在如图所示的直角坐标系中, 解答下列问题:

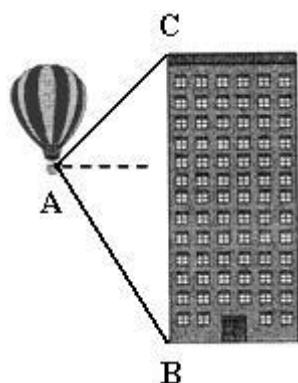
(1) 分别写出 A、B 两点的坐标;

(2) 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 90° , 画出旋转后的 $\triangle AB_1C_1$;

(3) 求出线段 B_1A 所在直线 l 的函数解析式, 并写出在直线 l 上从 B_1 到 A 的自变量 x 的取值范围.



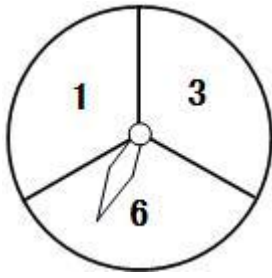
21、(2010•昆明) 热气球的探测器显示，从热气球 A 处看一栋高楼顶部的仰角为 45° ，看这栋高楼底部的俯角为 60° ，A 处与高楼的水平距离为 60m，这栋高楼有多高？（结果精确到 0.1m，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ ）



22、(2010•昆明) 如图，一个被等分成了 3 个相同扇形的圆形转盘，3 个扇形分别标有数字 1、3、6，指针的位置固定，转动转盘后任其自由停止，其中的某个扇形会恰好停止在指针所指的位置（指针指向两个扇形的交线时，重新转动转盘）。

(1) 请用画树形图或列表的方法（只选其中一种），表示出分别转动转盘两次转盘自由停止后，指针所指扇形数字的所有结果；

(2) 求分别转动转盘两次转盘自由停止后，指针所指扇形的数字之和的算术平方根为无理数的概率。

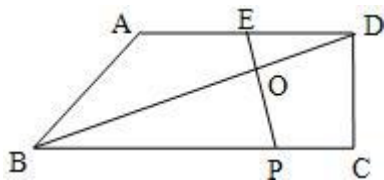


23、(2010•昆明) 去年入秋以来，云南省发生了百年一遇的旱灾，连续 8 个多月无有效降水，为抗旱救灾，某部队计划为驻地村民新修水渠 3600 米，为了水渠能尽快投入使用，实际工作效率是原计划工作效率的 1.8 倍，结果提前 20 天完成修水渠任务．问原计划每天修水渠多少米？

24、(2010•昆明) 已知：如图，在梯形 ABCD 中，AD // BC， $\angle DCB=90^\circ$ ，E 是 AD 的中点，点 P 是 BC 边上的动点（不与点 B 重合），EP 与 BD 相交于点 O．

(1) 当 P 点在 BC 边上运动时，求证： $\triangle BOP \sim \triangle DOE$ ；

(2) 设 (1) 中的相似比为 k，若 AD: BC=2: 3．请探究：当 k 为下列三种情况时，四边形 ABPE 是什么四边形？①当 k=1 时，是_____；②当 k=2 时，是_____；③当 k=3 时，是_____．并证明 k=2 时的结论．

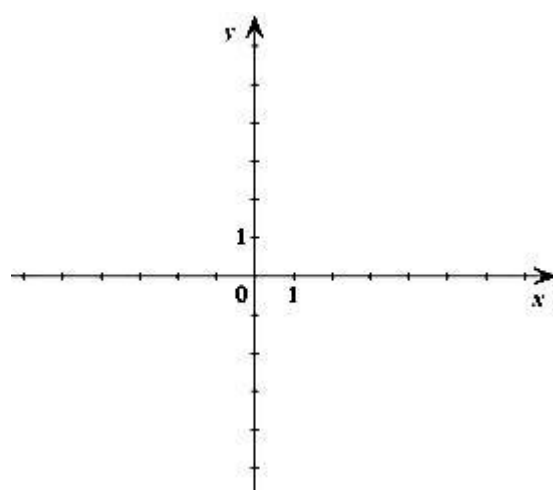


25、(2010•昆明) 在平面直角坐标系中，抛物线经过 O (0, 0)、A (4, 0)、B (3, $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$)

三点．

(1) 求此抛物线的解析式；

(2) 以 OA 的中点 M 为圆心，OM 长为半径作 $\odot M$ ，在 (1) 中的抛物线上是否存在这样的点 P，过点 P 作 $\odot M$ 的切线 l，且 l 与 x 轴的夹角为 30° ，若存在，请求出此时点 P 的坐标；若不存在，请说明理由．(注意：本题中的结果可保留根号)



2010 年云南省昆明市中考数学试卷

一、选择题 (共 9 小题, 每小题 3 分, 满分 27 分)

1、

考点: 倒数。

分析: 根据倒数的定义, 直接得出结果.

解答: 解: 因为 $3 \times \frac{1}{3} = 1$,

所以 3 的倒数为 $\frac{1}{3}$.

故选 B.

点评: 主要考查倒数的定义, 要求熟练掌握. 需要注意的是倒数的性质: 负数的倒数是负数, 正数的倒数是正数, 0 没有倒数.

倒数的定义: 若两个数的乘积是 1, 我们就称这两个数互为倒数.

2、(2010•昆明)

考点: 由三视图判断几何体。

分析: 由主视图和左视图确定是柱体, 锥体还是球体, 再由俯视图确定具体形状.

解答: 解: 根据主视图和左视图为矩形判断出是柱体, 根据俯视图是正方形可判断出这个几何体应该是长方体, 故选 A.

点评: 主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看, 所得到的图形. 考查学生对三视图掌握程度和灵活运用能力, 同时也体现了对空间想象能力方面的考查.

3、(2010•昆明)

考点: 算术平均数; 众数。

专题: 应用题。

分析: 根据平均数和众数的概念直接求解, 再判定正确选项.

解答: 解: 平均数 = $(7+5+6+8+7+9) \div 6 = 7$;

数据 7 出现了 2 次, 次数最多, 所以众数是 7.

故选 A.

点评: 考查了平均数和众数的概念. 平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数. 众数是一组数据中出现次数最多的数据, 注意众数可以不止一个.

4、(2010•昆明)

考点: 科学记数法—表示较大的数。

专题: 应用题。

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. 当原数绝对值大于 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值小于 1 时, n 是负数.

解答: 解: 32 亿元即 3 200 000 000 用科学记数法表示为 3.2×10^9 元. 故选 C.

点评: 此题考查科学记数法的表示方法. 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, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

5、(2010•昆明)

考点: 根与系数的关系。

分析：根据一元二次方程两根之积与系数的关系可知.

解答：解：根据题意有两根之积 $x_1x_2=\frac{c}{a}=-2$.

故一元二次方程 $x^2+x-2=0$ 的两根之积是 -2 .

故选 B.

点评：本题重点考查了一元二次方程根与系数的关系，是基本题型. 两根之积 $x_1x_2=\frac{c}{a}$.

6、(2010•昆明)

考点：三角形的外角性质；角平分线的定义.

分析：根据角平分线的性质先求出 $\angle DCA$ 的度数，再根据三角形内角与外角的关系求出 $\angle BDC$ 的度数.

解答：解： $\because CD$ 是 $\angle ACB$ 的平分线， $\angle ACB=60^\circ$ ，

$\therefore \angle ACD=30^\circ$ (平分线的定义)，

$\because \angle A=80^\circ$ ，

$\therefore \angle BDC=110^\circ$ (三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和).

故选 D.

点评：此题考查学生的识图能力、知识运用能力，包括角平分线的定义及三角形外角的知识. 三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和.

7、(2010•昆明)

考点：二次根式的性质与化简.

分析：根据完全平方公式，二次根式的化简、同底数幂的乘法法则，平方等概念分别判断.

解答：解：A、 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，错误；

B、 $\sqrt{(-3)^2}=\sqrt{9}=3$ ，正确；

C、 $a^3 \cdot a^4=a^7$ ，错误；

D、 $(\frac{3}{a})^2=\frac{9}{a^2}$ ，错误.

故选 B.

点评：正确理解完全平方公式，二次根式的化简、同底数幂的乘法法则，平方等概念是解答问题的关键.

8、(2010•昆明)

考点：圆锥的计算.

分析：圆锥的侧面积 $=\frac{\text{弧长} \times \text{母线长}}{2}$ ，把相应数值代入即可求解.

解答：解：设母线长为 R，由题意得： $65\pi=\frac{10\pi \times R}{2}$ ，解得 $R=13\text{cm}$.

故选 D.

点评：本题考查圆锥侧面积公式的应用.

9、(2010•昆明)

考点：扇形面积的计算。

分析：设半圆与底边的交点是 D，连接 AD. 根据直径所对的圆周角是直角，得到 $AD \perp BC$ ，再根据等腰三角形的三线合一，得到 $BD=CD=6$ ，根据勾股定理即可求得 AD 的长，则阴影部分的面积是以 AB 为直径的圆的面积减去三角形 ABC 的面积.

解答：

解：设半圆与底边的交点是 D，连接 AD.

$\because AB$ 是直径，

$\therefore AD \perp BC$.

又 $AB=AC$ ，

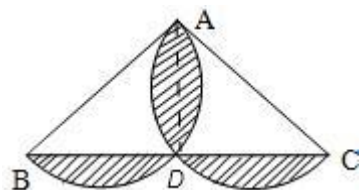
$\therefore BD=CD=6$.

根据勾股定理，得

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = 2\sqrt{7}.$$

所以阴影部分的面积=以 AB 为直径的圆的面积 - 三角形 ABC 的面积 $= 16\pi - \frac{1}{2} \times 12 \times 2\sqrt{7} = 16\pi - 12\sqrt{7}$.

故选 D.



点评：此题综合运用了圆周角定理的推论、等腰三角形的三线合一、勾股定理、圆面积公式和三角形的面积公式.

二、填空题 (共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分)

10、(2010•昆明)

考点：相反数。

分析：求一个数的相反数，即在这个数的前面加负号.

解答：解：根据相反数的概念，得

-6 的相反数是 $-(-6) = 6$.

点评：此题考查了相反数的定义，互为相反数的两个数分别在原点两旁且到原点的距离相等.

11、(2010•昆明)

考点：三角形中位线定理。

分析：根据三角形中位线定理易得所求的三角形的各边长为原三角形各边长的一半，那么所求的三角形的周长就等于原三角形周长的一半.

解答：解： $\because$ 点 D、E、F 分别是 AB、AC、BC 的中点，

$$\therefore DE = \frac{1}{2}BC, EF = \frac{1}{2}AB, DF = \frac{1}{2}AC,$$

$$\therefore \triangle DEF \text{ 的周长} = \frac{1}{2} (AB+BC+AC) = \frac{1}{2} \times 12 = 6\text{cm}.$$

故答案为 6.

点评: 此题考查的是三角形中位线的性质, 即三角形的中位线平行于第三边且等于第三边的一半.

12、(2010•昆明)

考点: 分式的混合运算.

专题: 计算题.

分析: 先把括号里的式子通分, 然后把除法运算转化成乘法运算, 最后进行约分.

$$\text{解答: 解: 原式} = \frac{a}{a+1} \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a+1}.$$

点评: 本题主要考查分式的混合运算, 注意运算顺序.

13、(2010•昆明)

考点: 二次根式的加减法.

分析: 首先将各二次根式化为最简二次根式, 再合并同类二次根式即可.

$$\text{解答: 解: 原式} = 2\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}.$$

点评: 在二次根式的加减运算中, 首先要将各式化为最简二次根式, 然后再合并同类二次根式, 不是同类二次根式的不能合并.

14、(2010•昆明)

考点: 正多边形和圆.

分析: 根据题意画出图形, 作出辅助线, 利用垂径定理及勾股定理解答即可.

解答: 解: 如图所示, $OB=OA=r$;

$\because \triangle ABC$ 是正三角形,

由于正三角形的中心就是圆的圆心,

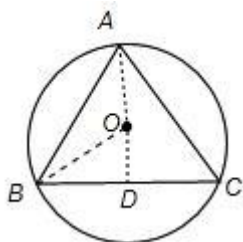
且正三角形三线合一,

所以 BO 是 $\angle ABC$ 的平分线;

$$\angle OBD = 60^\circ \times \frac{1}{2} = 30^\circ,$$

$$BD = r \cdot \cos 30^\circ = r \cdot \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\text{根据垂径定理, } BC = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} r = \sqrt{3} r.$$



点评: 本题考查学生对正多边形的概念掌握和计算的能力, 解答这类题要明确, 多边形的半径与外接圆的半径相同.

15、(2010•昆明)

考点: 反比例函数综合题.

专题: 综合题.

分析: 根据 $S_{\text{矩形} AEOC} = S_{\text{矩形} OFBD} = \frac{1}{2} (S_{\text{五边形} AEODB} - S_{\triangle AGB} - S_{\text{四边形} FOCG}) + S_{\text{四边形} FOCG}$,

先求得 $S_{\text{矩形} AEOC}$ 和 $S_{\text{矩形} OFBD}$ 的值, 利用 $k = AE \cdot AC = FB \cdot BD$ 即可求得函数解析式.

解答: 解: $\because x_2 - x_1 = 4, y_1 - y_2 = 2$

$\therefore BG = 4, AG = 2$

$\therefore S_{\triangle AGB} = 4$

$\because S_{\text{矩形} AEOC} = S_{\text{矩形} OFBD}$, 四边形 FOCG 的面积为 2

$\therefore S_{\text{矩形} AEOC} = S_{\text{矩形} OFBD} = \frac{1}{2} (S_{\text{五边形} AEODB} - S_{\triangle AGB} - S_{\text{四边形} FOCG}) + S_{\text{四边形} FOCG} = \frac{1}{2} (14 - 4 - 2) + 2 = 6$
即 $AE \cdot AC = 6$

$\therefore y = \frac{6}{x}$.

故答案为: $y = \frac{6}{x}$.

点评: 此题综合考查了反比例函数与一次函数的性质, 此题难度稍大, 综合性比较强, 注意反比例函数上的点向 x 轴 y 轴引垂线形成的矩形面积等于反比例函数的 k 值.

三、解答题 (共 10 小题, 满分 75 分)

16、(2010•昆明)

考点: 实数的运算.

分析: 本题涉及绝对值、零指数幂、负指数幂、二次根式化简 4 个考点. 在计算时, 需要针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

解答: 解: 原式 $= -4 - 3 - 1 + 2 = -6$.

点评: 本题主要考查了实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

17、(2010•昆明)

考点: 全等三角形的判定.

专题: 证明题; 开放型.

分析: (1) 本题要判定 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$, 已知 $BC = DF, AB = EF$, 具备了边边对应相等,

故添加 $\angle B = \angle F$ 或 $AB \parallel EF$ 或 $AC = ED$ 后可分别根据 SAS、AAS、SSS 来判定其全等；

(2) 因为 $AB = EF$, $\angle B = \angle F$, $BC = FD$, 可根据 SAS 判定 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$.

解答: 解: (1) $\angle B = \angle F$ 或 $AB \parallel EF$ 或 $AC = ED$;

(2) 证明: 当 $\angle B = \angle F$ 时

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle EFD$ 中
$$\begin{cases} AB = EF \\ \angle B = \angle F \\ BC = FD \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle EFD$ (SAS).

点评: 三角形全等的判定是中考的热点, 一般以考查三角形全等的方法为主, 判定两个三角形全等, 先根据已知条件或求证的结论确定三角形, 然后再根据三角形全等的判定方法, 看缺什么条件, 再去证什么条件.

18、(2010•昆明)

考点: 解一元一次不等式组.

分析: 本题可根据不等式组分别求出 x 的取值, 然后画出数轴, 数轴上相交的点的集合就是该不等式的解集. 若没有交点, 则不等式无解.

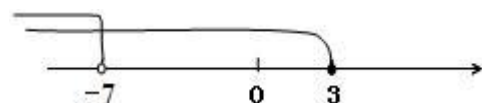
解答: 解: 解不等式①得: $x \leq 3$, (1 分)

由②得: $3(x - 1) - 2(2x - 1) > 6$, (2 分)

化简得: $-x > 7$, (3 分)

解得: $x < -7$. (4 分)

$\therefore$ 原不等式组的解集为: $x < -7$. (5 分)



点评: 本题考查的是一元一次不等式组的解, 解此类题目常常要结合数轴来判断. 还可以观察不等式的解, 若 x 同时小于某一个数, 那么解集为 x 小于较小的那个数.

19、(2010•昆明)

考点: 扇形统计图; 用样本估计总体; 中位数.

专题: 图表型.

分析: (1) 根据扇形统计图即可求得 D 等级人数所占的百分比, 再根据总人数求得 D 等的人数;

(2) 根据中位数的概念, 分别求得各部分的人数, 则中位数应是第 25 个和 26 个的平均数, 即可分析得出结论;

(3) 根据样本中的合格所占的百分比, 估计总体中的合格人数.

解答: 解: (1) $\because 1 - 30\% - 48\% - 18\% = 4\%$,

$\therefore$ D 等级人数的百分率为 4%.

$\because 4\% \times 50 = 2$,

$\therefore$ D 等级学生人数为 2 人.

(2) $\because$ A 等级学生人数 $30\% \times 50 = 15$ 人,

B 等级学生人数 $48\% \times 50 = 24$ 人,

C 等级学生人数 $18\% \times 50 = 9$ 人,

D 等级学生人数 $4\% \times 50 = 2$ 人.

$\therefore$ 中位数落在 B 等级.

(3) 合格以上人数=800× (30%+48%+18%) =768.

∴成绩达合格以上的人数大约有 768 人.

点评: 读懂扇形统计图, 扇形统计图能够清楚地表示各部分所占的百分比. 理解中位数的概念. 能够根据样本估计总体.

20、(2010•昆明)

考点: 作图-旋转变换; 待定系数法求一次函数解析式.

分析: (1) 从直角坐标系中读出点的坐标.

(2) 让三角形的各顶点都绕点 A 顺时针旋转 90°后得到对应点, 顺次连接即可.

(3) 先设出一般的一次函数的解析式, 再把点的坐标代入求解析式即可.

解答: 解: (1) 从图中可得出:

A (2, 0), B (-1, -4) (2 分)

(2) 画图正确; (4 分)

(3) 设线段 B₁A 所在直线 l 的解析式为: y=kx+b (k≠0),

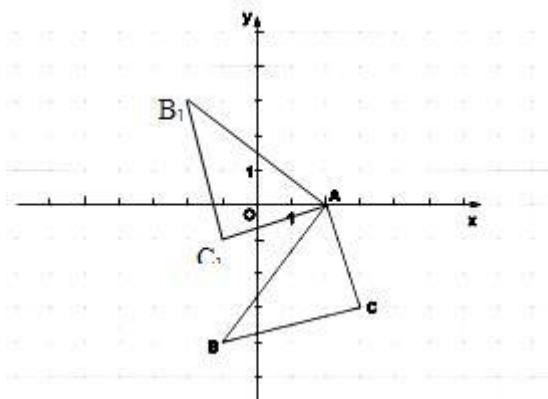
∵B₁ (-2, 3), A (2, 0),

$$\therefore \begin{cases} -2k + b = 3 \\ 2k + b = 0 \end{cases}, \text{ (5 分)}$$

$$k = -\frac{3}{4}, b = \frac{3}{2}, \text{ (6 分)}$$

∴线段 B₁A 所在直线 l 的解析式为: $y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$, (7 分)

线段 B₁A 的自变量 x 的取值范围是: -2≤x≤2. (8 分)



点评: 本题主要考查了平面直角坐标系和旋转变换图形的性质.

21、(2010•昆明)

考点: 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

分析: 过 A 作 AD⊥BC 于 D. 在 Rt△ADC 和 Rt△ABD 中, 运用三角函数定义求解.

解答: 解: 过点 A 作 BC 的垂线, 垂足为 D 点. (1 分)

由题意知: ∠CAD=45°, ∠BAD=60°, AD=60.

在 Rt△ACD 中, ∠CAD=45°, AD⊥BC,

∴CD=AD=60. (3 分)

在 Rt△ABD 中,

$$\because \tan \angle BAD = \frac{BD}{AD}, \quad (4 \text{ 分})$$

$$\therefore BD = AD \cdot \tan \angle BAD$$

$$= 60\sqrt{3}. \quad (5 \text{ 分})$$

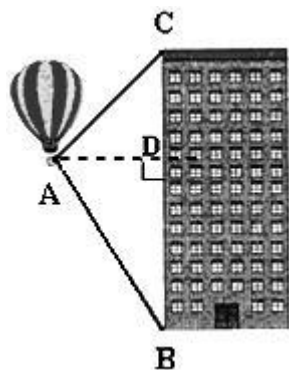
$$\therefore BC = CD + BD$$

$$= 60 + 60\sqrt{3} \quad (6 \text{ 分})$$

$$\approx 163.9 \text{ (m)}. \quad (7 \text{ 分})$$

答：这栋高楼约有 163.9m. (8 \text{ 分})

(本题其它解法参照此标准给分)



点评： 本题考查仰角俯角的定义，要求学生能借助仰角俯角构造直角三角形并解直角三角形.

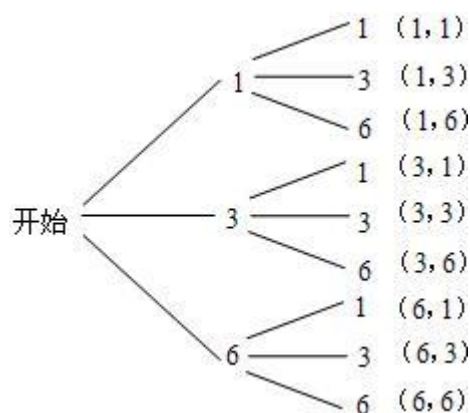
22、(2010•昆明)

考点： 列表法与树状图法.

分析： (1) 转动 2 次的数字均为 1, 3, 6, 可用树状图列举出所有情况;

(2) 看指针所指扇形的数字之和的算术平方根为无理数的情况占总情况的多少即可.

解答： 解：(1)



树形图如下：

(2) 数字之和分别为：2, 4, 7, 4, 6, 9, 7, 9, 12,

算术平方根分别是： $\sqrt{2}$, 2, $\sqrt{7}$, 2, $\sqrt{6}$, 3, $\sqrt{7}$, 3, $2\sqrt{3}$,

设两数字之和的算术平方根为无理数是事件 A.

$$\therefore P(A) = \frac{5}{9}.$$

点评: 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果,

那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$. 注意本题是放回实验.

23、(2010•昆明)

考点: 分式方程的应用。

专题: 应用题。

分析: 设原计划每天修水渠 x 米. 根据原计划工作用的时间 - 实际工作用的时间 = 20 等量关系列出方程.

解答: 解: 设原计划每天修水渠 x 米.

根据题意得: $\frac{3600}{x} - \frac{3600}{1.8x} = 20,$

解得: $x=80.$

经检验: $x=80$ 是原分式方程的解.

答: 原计划每天修水渠 80 米.

点评: 此题中涉及的公式: 工作时间 = 工作量 ÷ 工效.

24、(2010•昆明)

考点: 相似三角形的判定与性质; 直角梯形.

专题: 几何综合题; 分类讨论.

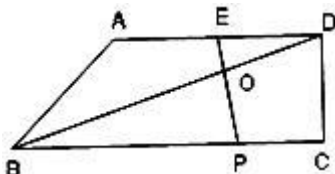
分析: (1) $\triangle BOP$ 和 $\triangle DOE$ 中, 已知的条件有: 对顶角 $\angle EOD = \angle POB$; 根据 $AD \parallel BC$, 可得出内错角 $\angle OED = \angle OPB$, 由此可判定两个三角形相似;

(2) 由于 E 是 AD 中点, 且 $AD:BC=2:3$, 得 $BC=3DE=3AE$;

①当 $k=1$ 时, $\triangle ODE$ 和 $\triangle OBP$ 全等, 则 $DE=BP=AE$, 又由 $AE \parallel BP$, 则四边形 AEPB 的对边平行且相等, 由此得出四边形 AEPB 是平行四边形;

②当 $k=2$ 时, $BP=2DE$, 此时 $PC=BC-BP=DE$, 易证得四边形 DEPC 是矩形, 则四边形 AEPB 是直角梯形;

③当 $k=3$ 时, $BP=3DE$, 此时 P、C 重合, 可过 A、E 分别作 BC 的垂线, 设垂足为 M、N; 根据①②的解题过程易知 $BM=MN=CN=DE$, 可证 $\triangle AMB \cong \triangle ENC$, 得出 $AB=EC$ (即 EP), 由此可证得四边形 ABCD 是等腰梯形.



解答: 解: (1) 证明:

$\because AD \parallel BC$

$\therefore \angle OBP = \angle ODE$ (1 分)

在 $\triangle BOP$ 和 $\triangle DOE$ 中

$\angle OBP = \angle ODE$

$\angle BOP = \angle DOE$ (2 分)

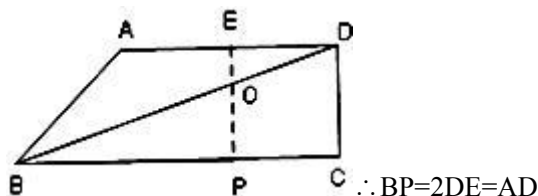
$\therefore \triangle BOP \sim \triangle DOE$; (有两个角对应相等的两三角形相似) (3 分)

(2) 解: ①平行四边形 (4 分)

②直角梯形 (5 分)

③等腰梯形 (6 分)

证明: $\because k=2$ 时, $\frac{BP}{DE} = 2$



又 $\because AD:BC=2:3$ $BC=\frac{3}{2}AD$

$PC=BC-BP=\frac{3}{2}AD-AD=\frac{1}{2}AD=ED$

$ED \parallel PC$, $\therefore$ 四边形 PCDE 是平行四边形

$\because \angle DCB=90^\circ$

$\therefore$ 四边形 PCDE 是矩形 (7 分)

$\therefore \angle EPB=90^\circ$ (8 分)

又 $\because$ 在直角梯形 ABCD 中

$AD \parallel BC$, AB 与 DC 不平行

$\therefore AE \parallel BP$, AB 与 EP 不平行

四边形 ABPE 是直角梯形. (9 分)

(本题其它证法参照此标准给分)

点评: 此题主要考查了梯形的性质及相似三角形的判定和性质. 在证明四边形是梯形的过程中, 不要遗漏证明另一组对边不平行的步骤.

25、(2010•昆明)

考点: 二次函数综合题; 切线的性质.

专题: 压轴题.

分析: (1) 设抛物线的一般式, 将 O、A、B 三点坐标代入解析式, 解方程组即可;

(2) 存在这样的点 P, 设满足条件的切线 l 与 x 轴交于点 B, 与 $\odot M$ 相切于点 C, 连接 MC, 过 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D, 在 $Rt\triangle BMC$ 中, CM 为半径, $\angle CBM=30^\circ$, 可求 BM, 从而可求 B 点坐标, 在 $Rt\triangle CDM$ 中, $\angle CMD=60^\circ$, CM 为半径, 可求 CD、DM, $OD=OM-DM$, 可确定 C 点坐标, 根据“两点法”求直线 BC 解析式, 联立直线解析式、抛物线解析式, 解方程组可求 P 点坐标, 根据图形的对称性求另外两点坐标.

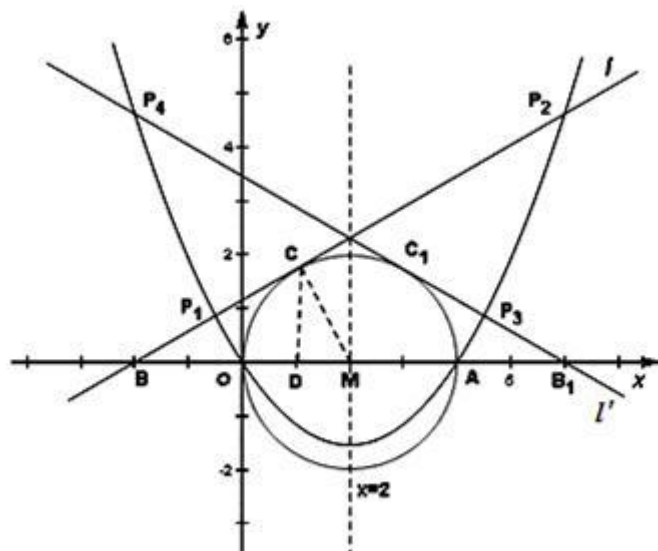
解答: 解: (1) 设抛物线的解析式为: $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$)

由题意得:
$$\begin{cases} c=0 \\ 16a+4b+c=0 \\ 9a+3b+c=-\frac{2\sqrt{3}}{3} \end{cases} \quad (1 \text{ 分})$$

解得: $a = \frac{2\sqrt{3}}{9}$, $b = -\frac{8\sqrt{3}}{9}$, $c = 0$ (2分)

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y = \frac{2\sqrt{3}}{9}x^2 - \frac{8\sqrt{3}}{9}x$ (3分)

(2) 存在 (4分)



抛物线 $y = \frac{2\sqrt{3}}{9}x^2 - \frac{8\sqrt{3}}{9}x$ 的顶点坐

标是 $(2, -\frac{8\sqrt{3}}{9})$, 作抛物线和 $\odot M$ (如图),

设满足条件的切线 l 与 x 轴交于点 B , 与 $\odot M$ 相切于点 C

连接 MC , 过 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D

$\because MC = OM = 2$, $\angle CBM = 30^\circ$, $CM \perp BC$

$\therefore \angle BCM = 90^\circ$, $\angle BMC = 60^\circ$, $BM = 2CM = 4$,

$\therefore B(-2, 0)$

在 $Rt\triangle CDM$ 中, $\angle DCM = \angle CDM - \angle CMD = 30^\circ$

$\therefore DM = 1$, $CD = \sqrt{CM^2 - DM^2} = \sqrt{3} \therefore C(1, \sqrt{3})$

设切线 l 的解析式为: $y = kx + b$ ($k \neq 0$), 点 B 、 C 在 l 上,

可得:
$$\begin{cases} k + b = \sqrt{3} \\ -2k + b = 0 \end{cases}$$

解得: $k = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $b = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\therefore$ 切线 BC 的解析式为: $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\therefore$ 点 P 为抛物线与切线的交点

$$\text{由} \begin{cases} y = \frac{2\sqrt{3}}{9}x^2 - \frac{8\sqrt{3}}{9}x \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x_1 = -\frac{1}{2} \\ y_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \begin{cases} x_2 = 6 \\ y_2 = \frac{8\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

∴ 点 P 的坐标为: $P_2 (6, \frac{8\sqrt{3}}{3})$;

∵ 抛物线 $y = \frac{2\sqrt{3}}{9}x^2 - \frac{8\sqrt{3}}{9}x$ 的对称轴是直线 $x=2$

此抛物线、⊙M 都与直线 $x=2$ 成轴对称图形

于是作切线 l 关于直线 $x=2$ 的对称直线 l' (如图)

得到 B、C 关于直线 $x=2$ 的对称点 B₁、C₁

直线 l' 满足题中要求, 由对称性,

得到 P₁、P₂ 关于直线 $x=2$ 的对称点: $P_3 (\frac{9}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $P_4 (-2, \frac{8\sqrt{3}}{3})$ 即为所求的点;

∴ 这样的点 P 共有 4 个: $P_1 (-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $P_2 (6, \frac{8\sqrt{3}}{3})$, $P_3 (\frac{9}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$,

$P_4 (-2, \frac{8\sqrt{3}}{3})$.

点评: 本题考查了抛物线、直线解析式的求法, 圆的切线的性质, 30° 直角三角形的性质.