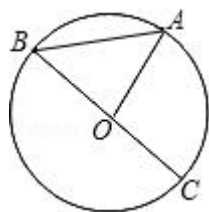


2013 年上海市金山区中考数学一模试卷

一. 填空题: (每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) 3 的倒数是_____.
2. (3 分) $\sqrt{16}$ 的算术平方根是_____.
3. (3 分) 40300 保留两位有效数字为_____.
4. (3 分) 某次学生体检中, 6 位同学的身高分别为: 1.68, 1.70, 1.73, 1.67, 1.72, 1.72, (米) 则这组数的中位数是_____米.
5. (3 分) 某商品进价 50 元, 销售价 60 元, 则利润率为_____.
6. (3 分) 如图, BC 为 $\odot O$ 的直径, A 为圆上的一点, O 为圆心, $\angle AOC = 100^\circ$, 则 $\angle BAO =$ _____ $^\circ$.



7. (3 分) 一纸扇柄长 30cm , 展开两柄夹角为 120° , 则其面积为_____ cm^2 .
8. (3 分) $2x+y=5$ 的正整数解是_____.
9. (3 分) 若点 $P(a, -b)$ 在第二象限内, 则点 $(-a, -b)$ 在第_____象限.
10. (3 分) 一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 5, 则它的周长为_____.
11. (3 分) 同时抛掷两枚均匀的硬币, 则两枚硬币正面都向上的概率是_____.
12. (3 分) 观察下列等式, 归纳规律并填空: $1 = (-1)^2 \times 1$, $1 - 3 = (-1)^3 \times 2$, $1 - 3 + 5 = (-1)^4 \times 3$, $\dots$, 则 $1 - 3 + 5 - 7 + \dots + 97 - 99 =$ _____.

二、选择题: (每小题 4 分, 共 24 分) 每小题有四个答案, 其中有且只有一个答案是正确的, 请把正确答案的代号写在题后的括号内, 答对的得 4 分, 答错、不答或答案超过一个的一律得 0 分.

13. (4 分) 当 $x = -3$ 时, 下列式子有意义的是 ()
A. $\frac{1}{x+3}$ B. $\sqrt{-x}$ C. $\sqrt{8-x^2}$ D. $\sqrt{3}$
14. (4 分) 在同一时刻的阳光下, 小华的影子比小东的影子长, 那么在同一路灯下, 他们的影子为 ()

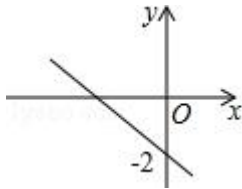
A. 小华比小东长

B. 小华比小东短

C. 小华与小东一样长

D. 无法判断谁的影子长

15. (4分) 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示, 当 $x < 0$ 时, y 的取值范围是 ()



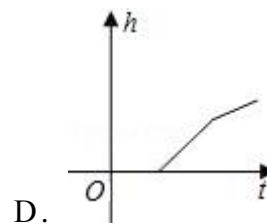
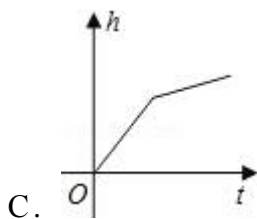
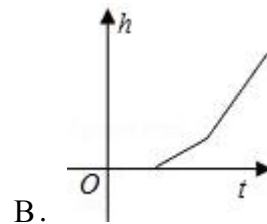
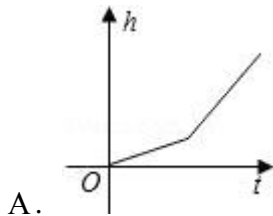
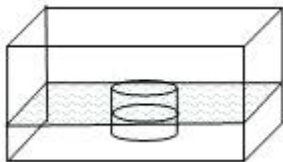
A. $y > 0$

B. $y < 0$

C. $y > -2$

D. $-2 < y < 0$

16. (4分) 如图, 向放在水槽底部的烧杯注水 (流量一定), 注满烧杯后, 继续注水, 直至注满水槽, 则水槽中水面上升高度 h 与注水时间 t 之间的函数关系大致是下列图象中的 ()



17. (4分) 下列四个命题中, 假命题的是 ()

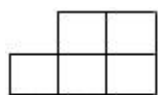
A. 两个角相等的三角形是等腰三角形

B. 一组对边平行且相等的四边形是矩形

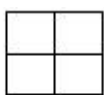
C. 对角线互相垂直平分的四边形是菱形

D. 四条边相等且有一角为直角的四边形是正方形

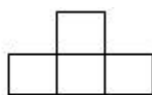
18. (4分) 下列是由一些相同的小正方体构成的几何体的三视图, 在这个几何中, 小正方体的个数最少是 ()



主视图



左视图



俯视图

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

三.作图题:

19. (6分) 木工师傅要在如图的三角形木块平均分为4块面积相等的木楔 (即4小块三角形) 请你帮他作出分法 (不写作法, 保留作图痕迹)

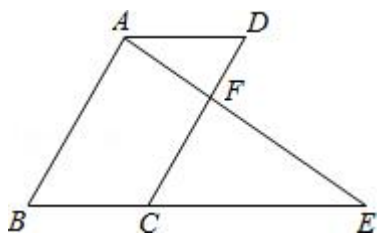


四.解答题:

20. (8分) 计算: $2006 \times (\pi - \sin 45^\circ)^0 + |-2| \div (\frac{1}{2})^{-1}$.

21. (8分) 先化简再求值: $(\frac{6}{x-2} + 3) \div \frac{x}{x^2-4}$, 其中 $x = \sqrt{2}$. (结果精确到 0.01)

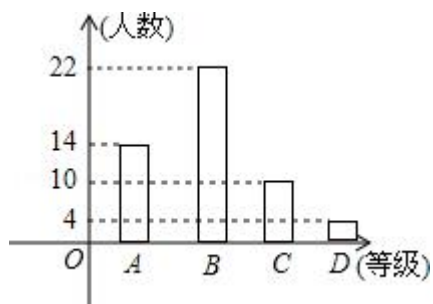
22. (8分) 已知平行四边形 $ABCD$, AE 与 BC 延长线相交于 E 、与 CD 相交于 F , 求证: $\triangle AFD \sim \triangle EAB$.



23. (8分) 如图是某班一次数学考试的等级频数分布直方图, 根据图中提供的信息.

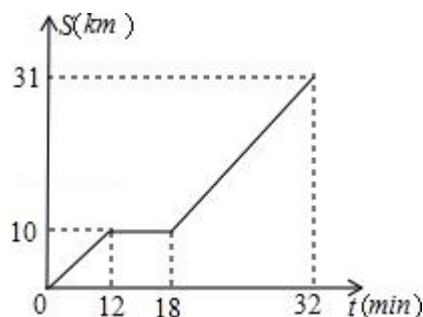
(1) 求出该班等级中的众数.

(2) 用扇形统计图表示该考试情况.



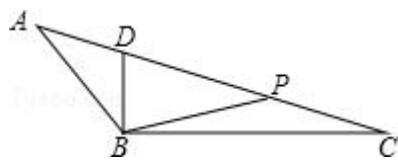
24. (8分) 如图是某汽车行驶的路程 S (km) 与时间 t (min) 的函数关系图, 观察图中所提供的信息, 解答下列问题:

- (1) 汽车在前 12min 内平均速度是多少?
- (2) 汽车在中途停了多长时间?
- (3) 当 $18 \leq t \leq 32$ 时, 求 S 与 t 的函数关系式.



25. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 2\angle C$, D 是 AC 上的一点, 且 $BD \perp BC$, P 在 AC 上移动.

- (1) 当 P 移动到什么位置时, $BP = AB$.
- (2) 求 $\angle C$ 的取值范围.



26. (12分) 某商场计划进 A 、 B 两种不同型号等离子平板电视机 50 台, 该公司所筹备资金不少于 54 万元, 但不超过 54.4 万元, 且所筹备资金全用于购买这两种电视机, 两种电视机型号的成本和售价如下表:

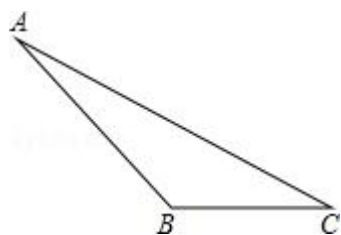
型号	A	B
成本 (万元/台)	1	1.2
售价 (万元/台)	1.2	1.5

- (1) 该公司两种型号电视机有哪几种购买方案?
- (2) 该公司如何购买获得利润最大?
- (3) 根据市场调查, A 型号电视机售价不会改变, B 型电视机售价将会降价 a 万元 ($a > 0$), 且所购电视机全部售出, 该公司应如何购买获得利润最大?

27. (12分) 如图, 已知一钝角 $\triangle ABC$ 中, $BC = 2\sqrt{3} - 2$, $\angle C = 30^\circ$, BC 边上的高为 2. 试求:

- (1) AB 的长.
- (2) $\angle BAC$ 的度数.

(3) $\triangle ABC$ 内切圆的半径. (结果精确到 0.01)

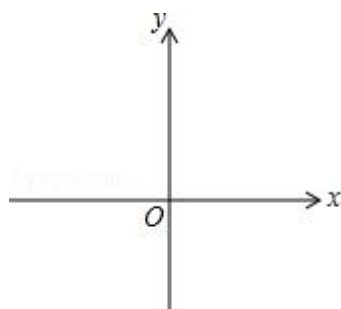


28. (12 分) 已知抛物线图象经过点 $A(3, 0)$, 顶点坐标 $(0, 3)$.

(1) 写出抛物线的解析式.

(2) 当 $y \leq -1$ 时, x 的取值范围.

(3) 在顶点与 x 轴的两交点的图象中, 是否存在着一个以原点为圆心, 半径为 3 的半圆在此图象内, 请结合图象给予说明. (草图)



五.附加题 (共 10 分)

29. (5 分) 解方程: $2x^2 - 6x = 0$.

30. (5 分) 已知 $\odot O_1$ 半径为 5cm , $\odot O_2$ 半径为 3cm , 求两圆相切时的圆心距.

2013 年上海市金山区中考数学一模试卷

参考答案与试题解析

一. 填空题: (每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) 3 的倒数是 $\frac{1}{3}$.

【考点】17: 倒数.

【分析】根据倒数的定义可知.

【解答】解: 3 的倒数是 $\frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

【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: 负数的倒数还是负数, 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. (3 分) $\sqrt{16}$ 的算术平方根是 2.

【考点】22: 算术平方根.

【专题】11: 计算题.

【分析】首先根据算术平方根的定义求出 $\sqrt{16}$ 的值, 然后再利用算术平方根的定义即可求出结果.

【解答】解: $\because \sqrt{16} = 4$,

$\therefore \sqrt{16}$ 的算术平方根是 $\sqrt{4} = 2$.

故答案为: 2.

【点评】此题主要考查了算术平方根的定义, 注意要首先计算 $\sqrt{16} = 4$.

3. (3 分) 40300 保留两位有效数字为 4.0×10^4 .

【考点】1L: 科学记数法与有效数字.

【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 40300 有 5 位, 所以可以确定 $n = 5 - 1 = 4$.

有效数字的计算方法是: 从左边第一个不是 0 的数字起, 后面所有的数字都是有效数字.

用科学记数法表示的数的有效数字只与前面的 a 有关, 与 10 的多少次方无关.

【解答】解: $40300 = 4.03 \times 10^4 \approx 4.0 \times 10^4$.

故答案为： 4.0×10^4 .

【点评】此题考查科学记数法的表示方法，以及用科学记数法表示的数的有效数字的确定方法.

4. (3分) 某次学生体检中，6位同学的身高分别为：1.68，1.70，1.73，1.67，1.72，1.72，(米) 则这组数的中位数是 1.71 米.

【考点】W4：中位数.

【分析】把这组数据从小到大排列，再求出最中间两个数的平均数即可.

【解答】解：把这组数据从小到大排列为：1.67，1.68，1.70，1.72，1.72，1.73，最中间两个数的平均数是 $(1.70+1.72) \div 2 = 1.71$ ，

则这组数据的中位数是 1.71.

故答案为 1.71.

【点评】此题考查了中位数，中位数是将一组数据从小到大(或从大到小)重新排列后，最中间的那个数(最中间两个数的平均数)，叫做这组数据的中位数.

5. (3分) 某商品进价 50 元，销售价 60 元，则利润率为 20%.

【考点】1G：有理数的混合运算.

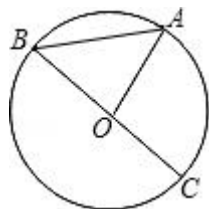
【分析】销售价减去进价就是利润，用利润除以进价就是利润率，据此即可求解.

【解答】解：利润率为： $\frac{60-50}{50} \times 100\% = 20\%$.

故答案是：20%.

【点评】本题考查了销售率的定义，正确理解定义是关键.

6. (3分) 如图，BC 为 $\odot O$ 的直径，A 为圆上的一点，O 为圆心， $\angle AOC = 100^\circ$ ，则 $\angle BAO =$ 50 $^\circ$.



【考点】M5：圆周角定理.

【专题】2B：探究型.

【分析】连接 AC，由圆周角定理可得 $\angle BAC = 90^\circ$ ，再由 $\angle AOC = 100^\circ$ 可求出 $\angle OAC$ 的度数，进而可得出结论.

【解答】解：连接 AC，

$\because BC$ 为 $\odot O$ 的直径,

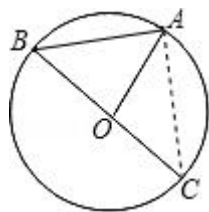
$$\therefore \angle BAC = 90^\circ,$$

$$\because \angle AOC = 100^\circ,$$

$$\therefore \angle OAC = \frac{180^\circ - \angle AOC}{2} = \frac{180^\circ - 100^\circ}{2} = 40^\circ,$$

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

故答案为: 50.



【点评】 本题考查的是圆周角定理, 根据题意作出辅助线, 构造出直角三角形是解答此题的关键.

7. (3 分) 一纸扇柄长 30cm , 展开两柄夹角为 120° , 则其面积为 300π cm^2 .

【考点】 MO: 扇形面积的计算.

【分析】 根据扇形的面积公式 $S = \frac{n\pi R^2}{360}$ 进行计算.

【解答】 解: $\because$ 纸扇柄长 30cm , 展开两柄夹角为 120° ,

$$\therefore n = 120, R = 30\text{cm}.$$

$$\therefore S = \frac{n\pi R^2}{360} = \frac{120\pi \times 30^2}{360} = 300\pi (\text{cm})^2.$$

故答案是: 300π .

【点评】 本题考查了扇形的面积. 解答该题时, 需要牢记扇形面积公式.

8. (3 分) $2x+y=5$ 的正整数解是 $\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}, \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$.

【考点】 93: 解二元一次方程.

【专题】 2B: 探究型.

【分析】 根据方程 $2x+y=0$ 有正整数解可分别令 $x=1$, $x=2$ 求出 y 的对应值即可.

【解答】 解: $\because$ 当 $x=1$ 时, $2 \times 1 + y = 5$, 解得 $y=3$;

当 $x=2$ 时, $2 \times 2 + y = 5$, 解得 $y=1$,

$$\therefore \text{方程 } 2x+y=0 \text{ 有正整数解为: } \begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}, \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}.$$

当 x 取大于 2 的整数，求出的 y 是负数，

即正整数解只有两个，

故答案为： $\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$ ， $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ 。

【点评】 本题考查的是二元一次方程，由于二元一次方程是不定方程，在解答此类题目时要先设出一个未知数的值，然后求出另一个数的对应值。

9. (3 分) 若点 $P(a, -b)$ 在第二象限内，则点 $(-a, -b)$ 在第 一 象限。

【考点】 D1：点的坐标。

【专题】 11：计算题。

【分析】 根据在第二象限，点的横坐标为负数，纵坐标为正数得到 $a < 0$ ， $-b > 0$ ，则 $-a > 0$ ，根据第一象限的点得坐标特点即可判断点 $(-a, -b)$ 在第一象限。

【解答】 解： $\because$ 点 $P(a, -b)$ 在第二象限内，

$\therefore a < 0$ ， $-b > 0$ ，

$\therefore -a > 0$ ，

$\therefore$ 点 $(-a, -b)$ 在第一象限。

故答案为一。

【点评】 本题考查了点的坐标：平面直角坐标系中的点的坐标与实数对一一对应；在第一象限，点的横纵坐标都为正数；在第二象限，点的横坐标为负数，纵坐标为正数。

10. (3 分) 一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 5，则它的周长为 12。

【考点】 K6：三角形三边关系；KH：等腰三角形的性质。

【分析】 求等腰三角形的周长，即是确定等腰三角形的腰与底的长求周长；题目给出等腰三角形有两条边长为 2 和 5，而没有明确腰、底分别是多少，所以要进行讨论，还要应用三角形的三边关系验证能否组成三角形。

【解答】 解：(1) 若 2 为腰长，5 为底边长，

由于 $2+2 < 5$ ，则三角形不存在；

(2) 若 5 为腰长，则符合三角形的两边之和大于第三边。

所以这个三角形的周长为 $5+5+2 = 12$ 。

故答案为：12。

【点评】 本题考查了等腰三角形的性质和三角形的三边关系；题目从边的方面考查三角形，涉及分类讨论的思想方法．求三角形的周长，不能盲目地将三边长相加起来，而应养成检验三边长能否组成三角形的好习惯，把不符合题意的舍去．

11. (3分) 同时抛掷两枚均匀的硬币，则两枚硬币正面都向上的概率是 $\frac{1}{4}$.

【考点】 X6: 列表法与树状图法.

【分析】 依据题意先用列表法或画树状图法分析所有等可能的出现结果，然后根据概率公式求出该事件的概率．

【解答】 解：由树状图可知共有 $2 \times 2 = 4$ 种可能，两枚硬币正面都向上的有 1 种，所以概率是 $\frac{1}{4}$.



【点评】 本题考查的是用列表法或画树状图法求概率．列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件．用到的知识点为：概率 = 所求情况数与总情况数之比．

12. (3分) 观察下列等式，归纳规律并填空： $1 = (-1)^2 \times 1$ ， $1 - 3 = (-1)^3 \times 2$ ， $1 - 3 + 5 = (-1)^4 \times 3$ ， $\dots$ ，则 $1 - 3 + 5 - 7 + \dots + 97 - 99 = \underline{(-1)^{51} \times 50}$.

【考点】 37: 规律型：数字的变化类.

【分析】 根据已知得出 $1 - 3 + 5 - 7 + \dots + 97 - 99 = (-1)^{\text{次数}}$ 次数是数字个数加 1 $\times$ 数字个数，进而求出即可．

【解答】 解： $\because 1 = (-1)^2 \times 1$ ， $1 - 3 = (-1)^3 \times 2$ ， $1 - 3 + 5 = (-1)^4 \times 3$ ， $\dots$ ，
则 $1 - 3 + 5 - 7 + \dots + 97 - 99 = (-1)^{51} \times 50$.

故答案为： $(-1)^{51} \times 50$.

【点评】 本题考查了规律型：数字的变化类：通过从一些特殊的数字变化中发现不变的因素或按规律变化的因素，然后推广到一般情况．

二、选择题：(每小题 4 分，共 24 分) 每小题有四个答案，其中有且只有一个答案是正确的，请把正确答案的代号写在题后的括号内，答对的得 4 分，答错、不答或答案超过一个的一律得 0 分.

13. (4分) 当 $x = -3$ 时, 下列式子有意义的是 ()

- A. $\frac{1}{x+3}$ B. $\sqrt{-x}$ C. $\sqrt{8-x^2}$ D. $\sqrt{3}$

【考点】62: 分式有意义的条件; 72: 二次根式有意义的条件.

【专题】11: 计算题.

【分析】根据二次根式的性质和分式的意义, 被开方数大于等于 0, 分母不等于 0, 将 $x = -3$ 代入可得出答案.

【解答】解: A、当 $x = -3$ 时, 分母为 0, 故本选项错误;

B、当 $x = -3$ 时, $\sqrt{-x}$ 有意义, 故本选项正确;

C、当 $x = -3$ 时, $\sqrt{8-x^2} = \sqrt{-1}$, 没有意义, 故本选项错误;

D、当 $x = -3$ 或 $x \neq -3$ 时, $\sqrt{3}$ 都有意义, 故本选项错误;

故选: B.

【点评】本题考查二次根式及分式有意义的条件, 比较基础, 解答本题关键是掌握二次根式的性质和分式的意义, 被开方数大于等于 0, 分母不等于 0.

14. (4分) 在同一时刻的阳光下, 小华的影子比小东的影子长, 那么在同一路灯下, 他们的影子为 ()

- A. 小华比小东长 B. 小华比小东短
C. 小华与小东一样长 D. 无法判断谁的影子长

【考点】U5: 平行投影.

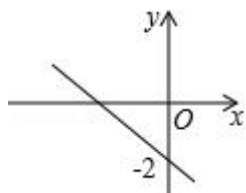
【分析】在同一路灯下由于位置不同, 影长也不同, 所以无法判断谁的影子长.

【解答】解: 在同一路灯下由于位置不同, 影长也不同, 所以无法判断谁的影子长.

故选: D.

【点评】本题考查了平行投影和中心投影的特点和规律. 平行投影的特点是: 在同一时刻, 不同物体的物高和影长成比例. 中心投影的特点是: ①等高的物体垂直地面放置时, 在灯光下, 离点光源近的物体它的影子短, 离点光源远的物体它的影子长. ②等长的物体平行于地面放置时, 在灯光下, 离点光源越近, 影子越长; 离点光源越远, 影子越短, 但不会比物体本身的长度还短.

15. (4分) 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示, 当 $x < 0$ 时, y 的取值范围是 ()



- A. $y > 0$ B. $y < 0$ C. $y > -2$ D. $-2 < y < 0$

【考点】F3：一次函数的图象．

【专题】31：数形结合．

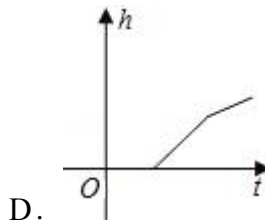
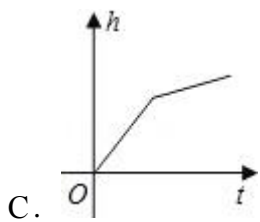
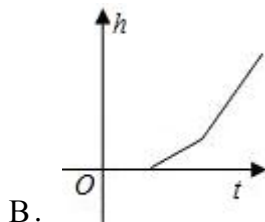
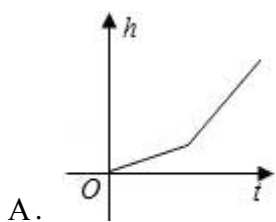
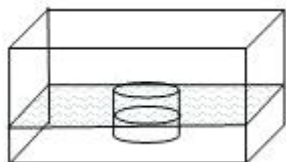
【分析】通过观察图象得到 $x < 0$ 时，图象在 y 轴的左边，即可得到对应的 y 的取值范围．

【解答】解：当 $x < 0$ 时，图象在 y 轴的左边，
所以对应的 y 的取值范围为： $y > -2$ ．

故选：C．

【点评】本题考查了一次函数的图象：一次函数的图象是一条直线，只要过两个确定的点的直线就可得到一次函数图象．也考查了数形结合的思想的运用．

16. (4 分) 如图，向放在水槽底部的烧杯注水（流量一定），注满烧杯后，继续注水，直至注满水槽，则水槽中水面上升高度 h 与注水时间 t 之间的函数关系大致是下列图象中的（ ）



【考点】E6：函数的图象．

【专题】16：压轴题．

【分析】注意注水的位置是水槽底部的烧杯，而高度 h 表示水槽中水面上升高度；
按不同的时间段，判断 h 的变化.

【解答】解：由于先往烧杯里注水，所以水槽中水的高度在前一段时间内为 0，
可排除 A 、 C ；

那么只有从 B 和 D 里面进行选择.

当淹过烧杯后，空间变大，那么水的高度将增长缓慢，
表现在函数图象上为先陡，后缓，排除 B .

故选： D .

【点评】本题需注意的知识点为：高度增加的先快后慢，函数图象的坡度将先陡后缓.

17. (4 分) 下列四个命题中，假命题的是 ()

- A. 两个角相等的三角形是等腰三角形
- B. 一组对边平行且相等的四边形是矩形
- C. 对角线互相垂直平分的四边形是菱形
- D. 四条边相等且有一角为直角的四边形是正方形

【考点】O1：命题与定理.

【分析】根据等腰三角形、矩形、菱形、正方形的判定分别对每一项进行分析即可.

【解答】解： A 、两个角相等的三角形是等腰三角形，是真命题；

B 、一组对边平行且相等的四边形是平行四边形，故原命题是假命题；

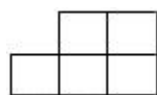
C 、对角线互相垂直平分的四边形是菱形，是真命题；

D 、四条边相等且有一角为直角的四边形是正方形，是真命题；

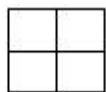
故选： B .

【点评】此题考查了命题与定理，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题. 判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理.

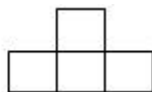
18. (4 分) 下列是由一些相同的小正方体构成的几何体的三视图，在这个几何体中，小正方体的个数最少是 ()



主视图



左视图



俯视图

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

【考点】U3：由三视图判断几何体.

【分析】根据主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看，所得到的图形即可求出答案.

【解答】解：综合主视图，俯视图，左视图，
底层有 4 个正方体，
第二层最少有 2 个正方体，
所以搭成这个几何体所用的小立方块的个数最少是 6.
故选：B.

【点评】本题意在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. 如果掌握口诀“俯视图打地基，正视图疯狂盖，左视图拆违章”就更容易得到答案.

三.作图题：

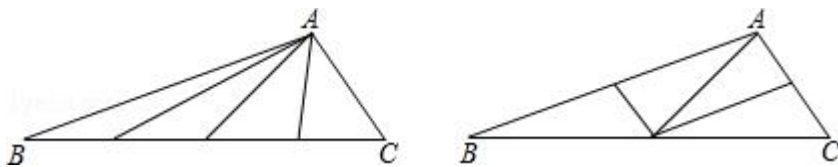
19. (6 分) 木工师傅要在如图的三角形木块平均分为 4 块面积相等的木楔 (即 4 小块三角形) 请你帮他作出分法 (不写作法，保留作图痕迹)



【考点】N4：作图—应用与设计作图.

【分析】根据等底等高的性质，可把 BC 四等分. 根据中位线定理，可作三角形的三条中位线.

【解答】解：如图所示：答案不唯一.



【点评】此题主要考查了面积计算中等底等高的知识点. 利用中线的性质得出是解题关键.

四.解答题：

20. (8 分) 计算： $2006 \times (\pi - \sin 45^\circ)^0 + |-2| \div (\frac{1}{2})^{-1}$.

【考点】2C：实数的运算；6E：零指数幂；6F：负整数指数幂.

【分析】分别进行零指数幂、绝对值、负整数指数幂的运算，然后按照实数的运算法则计算即可.

【解答】解：原式 = $2006 \times 1 + 2 \div 2 = 2007$.

【点评】本题考查了实数的运算，涉及了零指数幂、绝对值、负整数指数幂的运算，比较简单.

21. (8分) 先化简再求值： $(\frac{6}{x-2} + 3) \div \frac{x}{x^2-4}$ ，其中 $x = \sqrt{2}$. (结果精确到 0.01)

【考点】6D：分式的化简求值.

【专题】11：计算题.

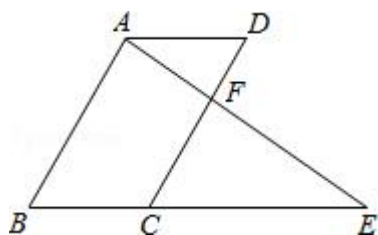
【分析】先用分式的运算法则对代数式进行化简，然后将 x 的值代入求出代数式的值.

【解答】解： $(\frac{6}{x-2} + 3) \div \frac{x}{x^2-4}$
 $= \frac{6+3x-6}{x-2} \cdot \frac{(x+2)(x-2)}{x}$
 $= 3x+6,$

把 $x = \sqrt{2}$ 代入，可得原式 = $3\sqrt{2}+6 \approx 10.24$.

【点评】考查了分式的化简求值，先用分式的运算法则对代数式化简，化简后再把 x 的值代入，要注意精确的位数.

22. (8分) 已知平行四边形 $ABCD$, AE 与 BC 延长线相交于 E 、与 CD 相交于 F , 求证： $\triangle AFD \sim \triangle EAB$.



【考点】L5：平行四边形的性质；S8：相似三角形的判定.

【分析】先根据平行四边形的性质得出 $AD \parallel BE$, $AB \parallel CD$, 再根据平行线的性质得出 $\angle DAE = \angle AEB$, $\angle DCE = \angle B$, 根据相似三角形的判定定理可知 $\triangle AFD \sim \triangle EAB$.

【解答】证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,
 $\therefore AD \parallel BE$, $AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle DAE = \angle AEB, \angle DCE = \angle B,$$

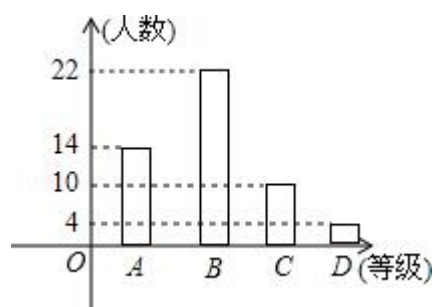
$$\therefore \triangle AFD \sim \triangle EAB.$$

【点评】 本题考查的是平行四边形的性质及相似三角形的判定与性质，属较简单题目.

23. (8分) 如图是某班一次数学考试的等级频数分布直方图，根据图中提供的信息.

(1) 求出该班等级中的众数.

(2) 用扇形统计图表示该考试情况.



【考点】 V8: 频数(率)分布直方图; VB: 扇形统计图; W5: 众数.

【分析】 (1) 根据众数的定义找出出现次数最多的等级即可,

(2) 先根据直方图, 分别求出各等级的人数所占的百分比, 再画出扇形统计图即可.

【解答】 解: (1) $\because$ 该班等级中 B 等级的人数是 22 人, 人数最多,

$\therefore$ 该班等级中的众数是 B ;

(2) 根据直方图可得:

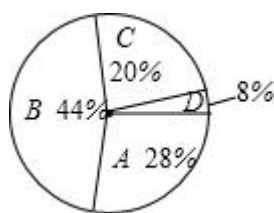
$$\text{该班 } A \text{ 等级的百分比是: } \frac{14}{50} \times 100\% = 28\%;$$

$$B \text{ 等级的百分比是: } \frac{22}{50} \times 100\% = 44\%;$$

$$C \text{ 等级的百分比是: } \frac{10}{50} \times 100\% = 20\%;$$

$$D \text{ 等级的百分比是: } \frac{4}{50} \times 100\% = 8\%;$$

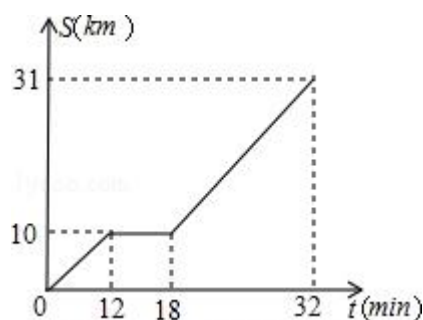
画图如下:



【点评】此题考查了频数分布直方图和扇形统计图、众数，关键是根据统计图求出各等级的人数所占的百分比，要能从统计图中获得有用的信息.

24. (8分) 如图是某汽车行驶的路程 S (km) 与时间 t (min) 的函数关系图，观察图中所提供的信息，解答下列问题：

- (1) 汽车在前 12min 内平均速度是多少？
- (2) 汽车在中途停了多长时间？
- (3) 当 $18 \leq t \leq 32$ 时，求 S 与 t 的函数关系式.



【考点】 FH：一次函数的应用.

【分析】 (1) 由题意，根据速度 = 路程 ÷ 时间就可以得出结论；

(2) 根据函数图象可以得出汽车在中途的停顿时间；

(3) 根据待定系数法直接求出 S 与 t 的函数关系式.

【解答】 解：(1) 由图象得： $10 \div 12 = \frac{5}{6} \text{ km/min}$ ；

(2) 由图象得：汽车在中途停了 6 分钟；

(3) 设 $18 \leq t \leq 32$ 时，求 S 与 t 的函数关系式为 $y = kx + b$ ，由图象，得

$$\begin{cases} 10 = 18k + b \\ 31 = 32k + b \end{cases}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} k = \frac{3}{2} \\ b = -17 \end{cases}$$

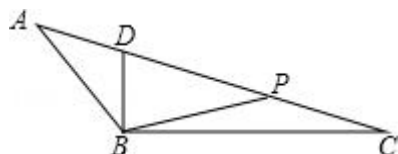
故 S 与 t 的函数关系式为 $y = \frac{3}{2}x - 17$ ($18 \leq t \leq 32$).

【点评】 本题考查了行程问题中的路程 = 速度 $\times$ 时间的运用，待定系数法求一次函数的解析式的运用，解答时仔细识别函数图象是解答本题的关键.

25. (8分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 2\angle C$ ， D 是 AC 上的一点，且 $BD \perp BC$ ， P 在 AC 上移动.

(1) 当 P 移动到什么位置时， $BP = AB$.

(2) 求 $\angle C$ 的取值范围.



【考点】 KJ: 等腰三角形的判定与性质.

【分析】 (1) 先判断出点 P 移动的位置为 DC 的中点. 根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半可得 $DP = PC = BP$ ，根据等边对等角求出 $\angle C = \angle PBC$ ，再根据三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式求出 $\angle APB = 2\angle C$ ，然后求出 $\angle A = \angle APB$ ，再根据等角对等边求解即可；

(2) 根据三角形的一个外角大于任何一个与它不相邻的内角可得 $\angle BDC > \angle A$ ，再根据直角三角形两锐角互余列出不等式，然后求解即可.

【解答】 解: (1) $\because BD \perp BC$,

$\therefore \triangle DBC$ 是直角三角形,

当 P 移动到 DC 的中点时, $DP = PC = BP$,

$\therefore \angle C = \angle PBC$, $\angle APB = \angle C + \angle PBC = 2\angle C$,

又 $\because \angle A = 2\angle C$,

$\therefore \angle A = \angle APB$,

$\therefore \triangle ABP$ 是等腰三角形,

$\therefore BP = AB$;

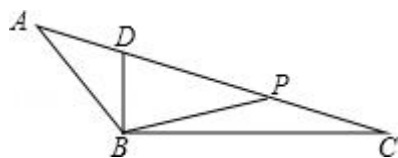
(2) 根据三角形的外角性质, 在 $\triangle ABD$ 中, $\angle BDC > \angle A$,

$\because \angle BDC + \angle C = 90^\circ$,

$\therefore \angle A + \angle C < 90^\circ$,

即 $2\angle C + \angle C < 90^\circ$,

解得 $0^\circ < \angle C < 30^\circ$.



【点评】 本题考查了等腰三角形的判定与性质，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半的性质，三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和的性质，是基础题，熟记性质是解题的关键．

26. (12 分) 某商场计划进 A 、 B 两种不同型号等离子平板电视机 50 台，该公司所筹备资金不少于 54 万元，但不超过 54.4 万元，且所筹备资金全用于购买这两种电视机，两种电视机型号的成本和售价如下表：

型号	A	B
成本（万元/台）	1	1.2
售价（万元/台）	1.2	1.5

(1) 该公司两种型号电视机有哪几种购买方案？

(2) 该公司如何购买获得利润最大？

(3) 根据市场调查， A 型号电视机售价不会改变， B 型电视机售价将会降价 a 万元 ($a > 0$)，且所购电视机全部售出，该公司应如何购买获得利润最大？

【考点】 CE：一元一次不等式组的应用；FH：一次函数的应用．

【分析】 (1) 设 A 型号电视机购买 x 台，依题意得即可得不等式组： $54 \leq x + 1.2(50 - x) \leq 54.4$ ，解此不等式组即可求得答案；

(2) 首先设商场购买电视机获得利润为 W 万元，根据题意，结合表格，即可得一次函数 $W = (1.2 - 1)x + (1.5 - 1.2)(50 - x)$ ，然后根据一次函数的增减性与 (1) 中的方案，即可求得答案；

(3) 与 (2) 类似，首先可得一次函数： $W = 0.2x + (0.3 - a)(50 - x)$ ，然后根据一次函数的增减性进行分析即可求得答案．

【解答】 解：(1) 设 A 型号电视机购买 x 台，则 B 型号电视机购买 $(50 - x)$ 台．依题意得： $54 \leq x + 1.2(50 - x) \leq 54.4$ ，

解得 $28 \leq x \leq 30$ ．

$\therefore x$ 取正整数，即 28，29，30．

$\therefore$ 有三种方案： A 型 28 台， B 型 22 台； A 型 29 台， B 型 21 台； A 型 30 台， B

型 20 台.

(2) 设商场购买电视机获得利润为 W 万元,

依题意得, $W = (1.2 - 1)x + (1.5 - 1.2)(50 - x) = 15 - 0.1x$.

当 $x = 28$ 时, W 最大 $= 15 - 0.1 \times 28 = 12.2$ (万元).

即 A 型购买 28 台, B 型购买 22 台获得利润最大.

(3) 依题意得, $W = 0.2x + (0.3 - a)(50 - x) = (a - 0.1)x + 15 - 50a$,

当 $0 < a < 0.1$ 时, $x = 28$, W 最大;

当 $a = 0.1$ 时, 三种方案获利相等;

当 $a > 0.1$ 时, $x = 30$, W 最大.

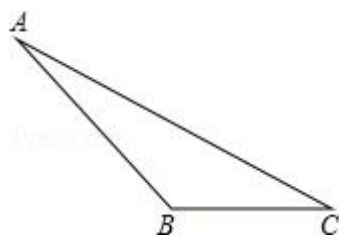
【点评】 此题考查了不等式组与一次函数的实际应用问题. 此题难度较大, 解题的关键是理解题意, 能根据题意求得不等式组与函数解析式, 然后根据其性质解题.

27. (12 分) 如图, 已知一钝角 $\triangle ABC$ 中, $BC = 2\sqrt{3} - 2$, $\angle C = 30^\circ$, BC 边上的高为 2. 试求:

(1) AB 的长.

(2) $\angle BAC$ 的度数.

(3) $\triangle ABC$ 内切圆的半径. (结果精确到 0.01)

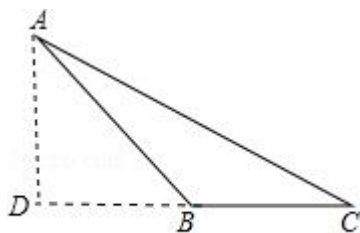


【考点】 MI: 三角形的内切圆与内心.

【分析】 (1) 过 A 作 $AD \perp BC$, 交 CB 延长线于 D , 求出 AD , 求出 BD , 根据勾股定理求出 AB 即可;

(2) 根据 $AD = BD$ 可求出 $\angle ABD = 45^\circ$, 求出即可;

(3) 设 $\odot O$ 的半径是 r , 由三角形面积公式得: $\frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times (AB + BC + AC) \times r$, 求出即可.



【解答】 图1

解：（1）过 A 作 $AD \perp BC$ ，交 CB 延长线于 D ，

$\because \angle C = 30^\circ$ ， BC 边上的高 AD 为 2

$\therefore AC = 2AD = 4$ ，

由勾股定理得： $DC = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$ ，

$\therefore DB = DC - BC = 2\sqrt{3} - (2\sqrt{3} - 2) = 2 = AD$ ，

由勾股定理得： $AB = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ ；

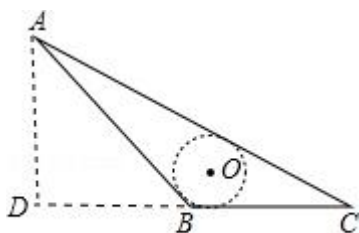
（2） $\because AD = DB = 2$ ，

$\therefore \angle DAB = \angle ABD$ ，

$\because \angle D = 90^\circ$ ，

即 $\angle DAB = \angle ABD = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle ABC = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ ；



（3） 图1

$\because \angle D = 90^\circ$ ， $\angle C = 30^\circ$ ， $AD = 2$ ，

$\therefore AC = 2AD = 4$ ，

设 $\odot O$ 的半径是 r ，

则由三角形面积公式得： $\frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times (AB + BC + AC) r$ ，

$$r = \frac{BC \times AD}{AB + BC + AC} = \frac{(2\sqrt{3} - 2) \times 2}{2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 2 + 4} \approx 0.35,$$

即 $\odot O$ 的半径约为 0.35.

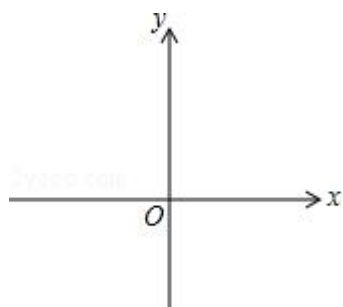
【点评】 本题考查了含 30 度角的直角三角形性质，勾股定理，等腰三角形的性质和判定，三角形的内切圆等知识点的应用，主要考查学生综合运用定理进行计算和推理的能力.

28. (12 分) 已知抛物线图象经过点 $A(3, 0)$ ，顶点坐标 $(0, 3)$.

(1) 写出抛物线的解析式.

(2) 当 $y \leq -1$ 时， x 的取值范围.

(3) 在顶点与 x 轴的两交点的图象中，是否存在着一个以原点为圆心，半径为 3 的半圆在此图象内，请结合图象给予说明. (草图)



【考点】 HF：二次函数综合题.

【专题】 153：代数几何综合题.

【分析】 (1) 设抛物线顶点式解析式为 $y = ax^2 + 3$ ，然后点 A 的坐标代入解析式求出 a 的值，从而得解；

(2) 令 $y = -1$ ，求出 x 的值，再根据二次函数的增减性写出 x 的取值范围；

(3) 设抛物线在第一象限内任意一点 $P_1(x_1, y_1)$ ，根据抛物线解析式用 y_1 表示出 x_1^2 ，再写出圆心在原点半径为 3 的圆的解析式，消掉 x 得到关于 y 、 y_1 的关系式，整理后根据 x 的取值范围求出 $y > y_1$ ，从而得到不存在一个以原点为圆心，半径为 3 的半圆在此图象内.

【解答】 解：(1) $\because$ 抛物线的顶点坐标 $(0, 3)$,

$\therefore$ 设抛物线顶点式解析式为 $y = ax^2 + 3$,

把点 $A(3, 0)$ 代入得， $9a + 3 = 0$,

解得 $a = -\frac{1}{3}$.

所以，抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$;

(2) 当 $y = -1$ 时, $-\frac{1}{3}x^2 + 3 = -1$,

整理得, $x^2 = 12$,

解得 $x_1 = -2\sqrt{3}$, $x_2 = 2\sqrt{3}$,

所以, $y \leq -1$ 时, x 的取值范围是 $x \leq -2\sqrt{3}$ 或 $x \geq 2\sqrt{3}$;

(3) 如图所示, 设抛物线在第一象限内任意一点 $P_1(x_1, y_1)$ 与圆上的点 $P(x, y)$ 重合,

令 $x_1 = x$ ($0 < x_1 < 3$),

由 $y_1 = -\frac{1}{3}x_1^2 + 3$ 得, $x_1^2 = 9 - y_1$,

由圆 $x^2 + y^2 = 3^2$ 得, $x^2 = 9 - y^2$,

$$\therefore 9 - y^2 = 9 - y_1,$$

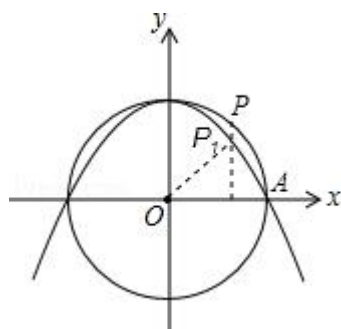
$$y = \sqrt{3y_1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{y_1}} \cdot y_1,$$

$$\because 0 < y_1 < 3,$$

$$\therefore y > y_1,$$

即 $OP > OP_1$,

$\therefore$ 除抛物线与 y 正半轴和 x 轴的交点在圆上外, 其余部分都不存在着一个以原点为圆心, 半径为 3 的半圆在此图象内.



【点评】 本题是二次函数综合题型, 主要考查了待定系数法求二次函数解析式, 二次函数图象上点的坐标特征, 二次函数的增减性, 以及二次函数与圆的关系, (3) 求出圆上的点到原点的距离大于抛物线上的点到原点距离是解题的关键, 作出图形更形象直观.

五.附加题 (共 10 分)

29. (5 分) 解方程: $2x^2 - 6x = 0$.

【考点】A8: 解一元二次方程 - 因式分解法.

【专题】11: 计算题.

【分析】因为方程左边两个因式中都含有 $2x$, 所以用提取公因式法解方程比较简单.

【解答】解: 原方程变形为 $2x(x - 3) = 0$

$\therefore 2x = 0$ 或 $x - 3 = 0$

$\therefore x_1 = 0, x_2 = 3$.

【点评】本题主要考查了学生利用提取公因式法解方程的能力.

30. (5 分) 已知 $\odot O_1$ 半径为 $5cm$, $\odot O_2$ 半径为 $3cm$, 求两圆相切时的圆心距.

【考点】MJ: 圆与圆的位置关系.

【分析】相切分内切和外切, 所以分两种情况分别求解. 外切时, 圆心距 = 半径之和; 内切时, 圆心距 = 半径之差.

【解答】解: $\because$ 两圆相切,

$\therefore$ 分外切和内切两种情况.

外切时, 圆心距 $= 3 + 5 = 8 (cm)$;

内切时, 圆心距 $= 5 - 3 = 2 (cm)$.

故两圆相切时的圆心距为: $8cm$ 或 $2cm$.

【点评】此题考查了圆与圆的位置关系, 注意分类讨论得出是解题关键.