

2010 年新疆建设兵团中考数学试卷

一、选择题（共 8 小题，每小题 5 分，满分 40 分）

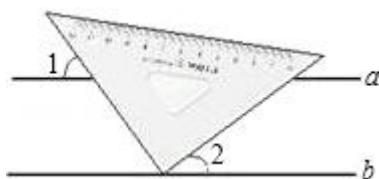
1.（5 分）-8 的相反数是（ ）

- A. 8 B. -8 C. $\frac{1}{8}$ D. $-\frac{1}{8}$

2.（5 分）化简 $(-a^2)^3$ 的结果是（ ）

- A. $-a^5$ B. a^5 C. $-a^6$ D. a^6

3.（5 分）如图，顽皮的小聪课间把教师的直角三角板的直角顶点放在黑板的 a 两条平行线 a, b 上，已知 $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 45° B. 35° C. 55° D. 125°

4.（5 分）今年我区约有 202000 名应届初中毕业生参加学业水平考试，202000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.202×10^6 B. 202×10^3 C. 20.2×10^4 D. 2.02×10^5

5.（5 分）如果从小军等 10 名大学生中任选 1 名作为“世博会”志愿者，那么小军被选中的概率是（ ）

- A. 1 B. $\frac{1}{11}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{9}$

6.（5 分）如图 1 是一张 $\text{Rt}\triangle ABC$ 纸片，如果用两张相同的这种纸片恰好能拼成一个正三角形，如图 2，那么在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\sin \angle B$ 的值是（ ）

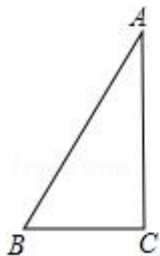


图 (1)

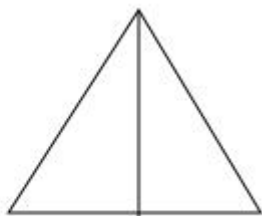


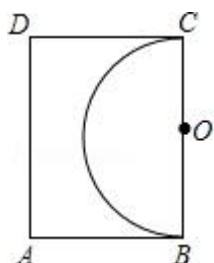
图 (2)

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

7.（5 分）若点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 在反比例函数 $y = -\frac{3}{x}$ 的图象上，且 $x_1 < 0 < x_2$ ，则 y_1, y_2 和 0 的大小关系是（ ）

- A. $y_1 > y_2 > 0$ B. $y_1 < y_2 < 0$ C. $y_1 > 0 > y_2$ D. $y_1 < 0 < y_2$

8. (5分) 如图, 王大伯家屋后有一块长 $12m$, 宽 $8m$ 的矩形空地, 他在以长边 BC 为直径的半圆内种菜, 他家养的一只羊平时拴 A 处的一棵树上, 为了不让羊吃到菜, 拴羊的绳长可以选用 ()

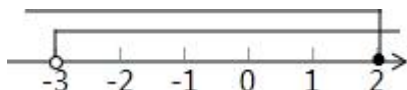


- A. $3m$ B. $5m$ C. $7m$ D. $9m$

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 5 分, 满分 30 分)

9. (5分) 化简 $\sqrt{8} - \sqrt{18} =$ _____.

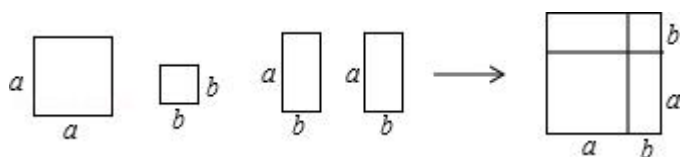
10. (5分) 写出图中所表示的不等式组的解集: _____.



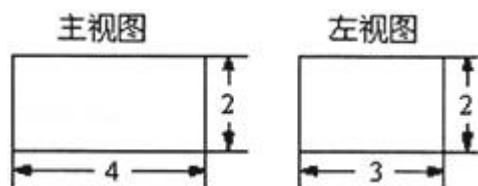
11. (5分) 甲、乙两位棉农种植的棉花, 连续五年的单位面积产量 (千克/亩) 统计如下表, 则产量较稳定的是棉农_____.

棉农甲	68	70	72	69	71
棉农乙	69	71	71	69	70

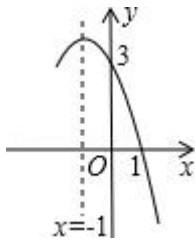
12. (5分) 利用 1 个 $a \times a$ 的正方形, 1 个 $b \times b$ 的正方形和 2 个 $a \times b$ 的矩形可拼成一个正方形 (如图所示), 从而可得到因式分解的公式_____.



13. (5分) 长方体的主视图和左视图如图所示 (单位: cm), 则其俯视图的面积是_____ cm^2 .



14. (5分) 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示, 若 $y > 0$, 则 x 的取值范围是_____.

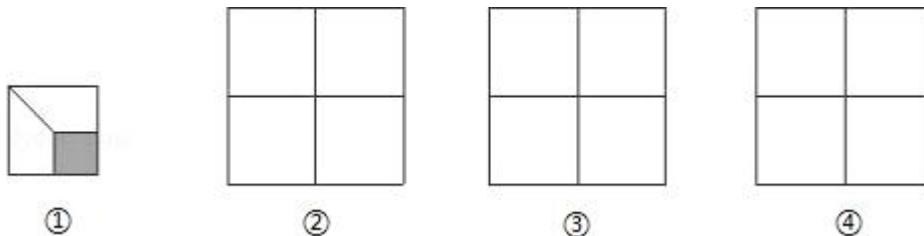


三、解答题（共 10 小题，满分 80 分）

15.（6 分）解方程： $x^2 - 7x + 6 = 0$

16.（6 分）计算： $\left(\frac{x^2}{x-1} - \frac{2x}{1-x}\right) \div \frac{x}{x-1}$

17.（6 分）（北师大版）用四块如图①所示的正方形瓷砖拼成一个新的正方形，使拼成的图案是一个轴对称图形．请在图②、图③、图④中各画一种拼法（要求三种拼法各不相同，且其中至少一个既是轴对称图形，又是中心对称图形）．



18.（6 分）小王将一黑一白两双相同号码的袜子一只一只地扔进抽屉里，当他随意从抽屉里拿出两只袜子时，恰好成双与不成双的机会是多少？请你用树形图求解．

19.（8 分）四川 5.12 特大地震受灾地区急需大量赈灾帐篷，某帐篷生产企业接到生产任务后，加大生产投入，提高生产效率，实际每天生产帐篷比原计划多 200 顶，已知现在生产 3000 顶帐篷所用的时间与原计划生产 2000 顶的时间相同．现在该企业每天能生产多少顶帐篷？

20.（8 分）某瓜果销售公司去年 3 月至 8 月销售库尔勒香梨，哈密瓜的情况见下表：

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
库尔勒香梨 (吨)	4	8	5	8	10	13
哈密瓜 (吨)	8	7	9	7	10	7

(1) 请你根据以上数据填写下表；

	平均数	方差
--	-----	----

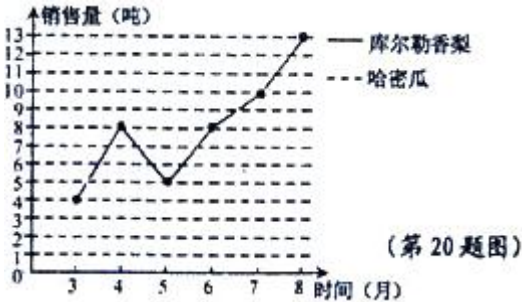
库尔勒香梨	8	9
哈密瓜		

(2) 补全折线统计图；

(3) 请你根据下面两个要求对这两种瓜果在去年3月份至8月份的销售情况进行分析：

①根据平均数和方差分析；

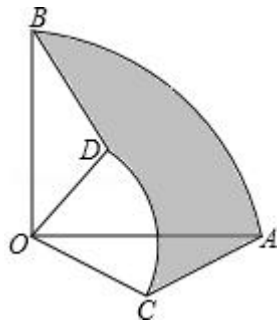
②根据折线图上两种瓜果销售量的趋势分析。



21. (8分) 圆心角都是 90° 的扇形 OAB 与扇形 OCD 如图所示那样叠放在一起，连接 AC 、 BD 。

(1) 求证： $\triangle AOC \cong \triangle BOD$ ；

(2) 若 $OA = 3\text{cm}$ ， $OC = 1\text{cm}$ ，求阴影部分的面积。



22. (10分) 如图1，某灌溉设备的喷头 B 高出地面 1.25m ，喷出的抛物线形水流在与喷头底部 A 的距离为 1m 处达到距地面最大高度 2.25m ，试在恰当的直角坐标系中求出与该抛物线水流对应的二次函数关系式。

学生小龙在解答图1所示的问题时，具体解答如下：

①以水流的最高点为原点，过原点的水平线为横轴，过原点的铅垂线为纵轴，建立如图2所示的平面直角坐标系；

②设抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = ax^2$ ；

③根据题意可得 B 点与 x 轴的距离为 1m ，故 B 点的坐标为 $(-1, 1)$ ；

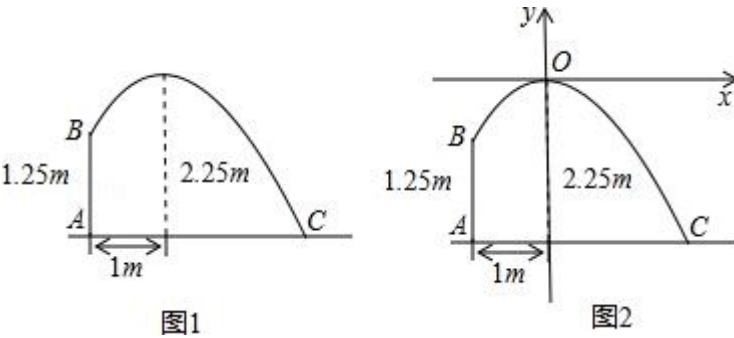
④代入 $y = ax^2$ 得 $-1 = a \cdot 1$ ，所以 $a = -1$ ；

⑤所以抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = -x^2$.

数学老师看了小龙的解题过程说：“小龙的解答是错误的”.

(1) 请指出小龙的解答从第_____步开始出现错误，错误的原因是什么？

(2) 请你写出完整的正确解答过程.



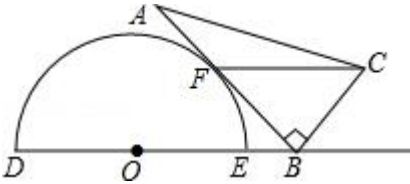
23. (10 分) 如图是一个量角器和一个含 30° 角的直角三角板放置在一起的示意图，其中点

B 在半圆 O 的直径 DE 的延长线上， AB 切半圆 O 于点 F ，且 $BC = OE$.

(1) 求证: $DE \parallel CF$;

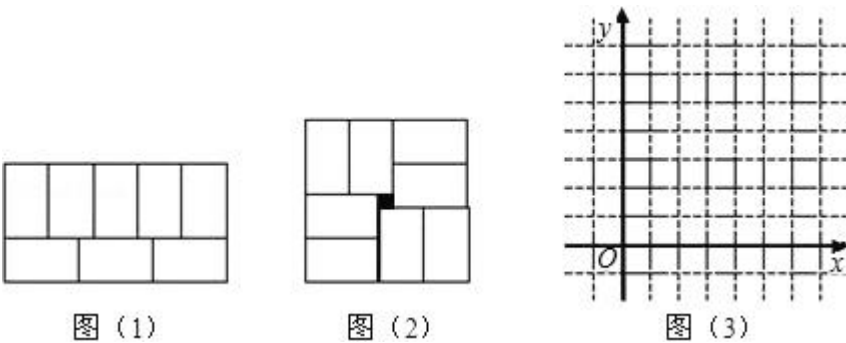
(2) 当 $OE = 2$ 时，若以 O, B, F 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似，求 OB 的长;

(3) 若 $OE = 2$ ，移动三角板 ABC 且使 AB 边始终与半圆 O 相切，直角顶点 B 在直径 DE 的延长线上移动，求出点 B 移动的最大距离.



24. (12 分) 张师傅在铺地板时发现，用 8 块大小一样的长方形瓷砖恰好可以拼成一个大的

长方形，如图 1. 然后，他用这 8 块瓷砖又拼出一个正方形，如图 2，中间恰好空出一个边长为 1 的小正方形（阴影部分），假设长方形的长 y ，宽为 x ，且 $y > x$.



(1) 请你求出图 1 中 y 与 x 的函数关系式;

(2) 求出图 2 中 y 与 x 的函数关系式;

(3) 在图 3 中作出两个函数的图象，写出交点坐标，并解释交点坐标的实际意义；

(4) 根据以上讨论完成下表，观察 x 与 y 的关系，回答：如果给你任意 8 个相同的长方形，你能否拼成类似图 1 和图 2 的图形？说出你的理由．

图(2)中小正方形边长	1	2	3	4	...
x	3	6	9	12	...
y					...

2010 年新疆建设兵团中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 8 小题，每小题 5 分，满分 40 分）

1.（5 分）-8 的相反数是（ ）

- A. 8 B. -8 C. $\frac{1}{8}$ D. $-\frac{1}{8}$

【考点】14：相反数.

【分析】根据相反数的概念，互为相反数的两个数和为 0，即可得出答案.

【解答】解：根据概念可知 $-8 + (-8 \text{ 的相反数}) = 0$ ，所以 -8 的相反数是 8.

故选：A.

【点评】主要考查相反数概念. 相反数的定义：只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0.

2.（5 分）化简 $(-a^2)^3$ 的结果是（ ）

- A. $-a^5$ B. a^5 C. $-a^6$ D. a^6

【考点】47：幂的乘方与积的乘方.

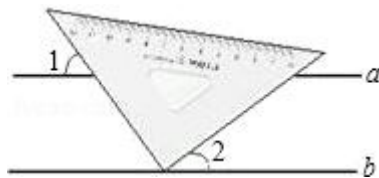
【分析】根据积的乘方，把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；幂的乘方，底数不变指数相乘，计算后直接选取答案.

【解答】解： $(-a^2)^3 = (-1)^3 \cdot (a^2)^3 = -a^6$.

故选：C.

【点评】本题考查积的乘方的性质和幂的乘方的性质，熟练掌握性质是解题的关键.

3.（5 分）如图，顽皮的小聪课间把教师的直角三角板的直角顶点放在黑板的 a 两条平行线 a, b 上，已知 $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 45° B. 35° C. 55° D. 125°

【考点】JA：平行线的性质.

【分析】如图，由 $a \parallel b$ 得到 $\angle 1 = \angle 3$ ，而 $\angle ACB = 90^\circ$ ，由此可以求出 $\angle 2$ 的度数.

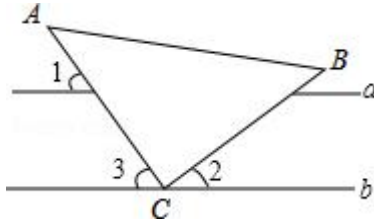
【解答】解： $\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 55^\circ$,

$$\because \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - \angle 3 - \angle ACB = 180 - 55^\circ - 90^\circ = 35^\circ.$$

故选：B.



【点评】 本题应用的知识点为：两直线平行，同位角相等.

4. (5 分) 今年我区约有 202000 名应届初中毕业生参加学业水平考试，202000 用科学记数法表示为 ()

A. 0.202×10^6 B. 202×10^3 C. 20.2×10^4 D. 2.02×10^5

【考点】 11: 科学记数法—表示较大的数.

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

【解答】 解：202 000 = 2.02×10^5 .

故选：D.

【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. (5 分) 如果从小军等 10 名大学生中任选 1 名作为“世博会”志愿者，那么小军被选中的概率是 ()

A. 1 B. $\frac{1}{11}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{9}$

【考点】 X4: 概率公式.

【分析】 从十名学生中选一名参加世博会，小军被选中的概率是 $\frac{1}{10}$.

【解答】 解：把这十名学生排列序号 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10，学生选一名有十种情况，选一名就是 $\frac{1}{10}$;

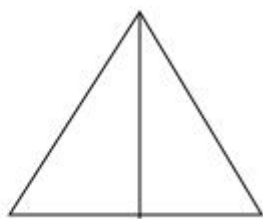
故选：C.

【点评】 本题考查概率的计算公式，用到的知识点为：概率等于所求情况数与总情况数之比.

6. (5分) 如图1是一张 $\text{Rt}\triangle ABC$ 纸片, 如果用两张相同的这种纸片恰好能拼成一个正三角形, 如图2, 那么在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\sin \angle B$ 的值是 ()



图(1)



图(2)

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

【考点】KK: 等边三角形的性质; T7: 解直角三角形.

【分析】根据正三角形的性质可以得出 $\angle B$ 的度数, 从而得到 $\sin \angle B$ 的值.

【解答】解: $\because \text{Rt}\triangle ABC$ 纸片, 用两张相同的这种纸片恰好能拼成一个正三角形,

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

$$\therefore \sin \angle B = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

故选: B.

【点评】本题考查了等边三角形的性质和特殊角的三角函数值.

7. (5分) 若点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 在反比例函数 $y = -\frac{3}{x}$ 的图象上, 且 $x_1 < 0 < x_2$, 则

y_1, y_2 和 0 的大小关系是 ()

- A. $y_1 > y_2 > 0$ B. $y_1 < y_2 < 0$ C. $y_1 > 0 > y_2$ D. $y_1 < 0 < y_2$

【考点】G6: 反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】应先根据反比例函数的比例系数判断出函数图象所在的象限, 然后根据点所在象限以及相对应的 x 值对应的 y 值的符号即可求解.

【解答】解: 由于 $k = -3$ 小于 0, 说明函数图象分布在二四象限,

若 $x_1 < 0$, $x_2 > 0$, 说明 A 在第二象限, B 在第四象限.

第二象限的 y 值总大于 0, 总比第四象限的点的 y 值大.

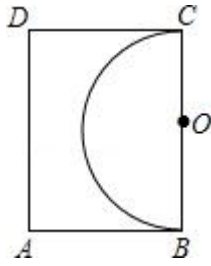
$$\therefore y_1 > 0 > y_2.$$

故选: C.

【点评】本题考查反比例函数在二, 四象限的图象性质. 本题考查的知识点为: $k < 0$ 时, 在每个象限内, y 随 x 的增大而增大.

8. (5分) 如图, 王大伯家屋后有一块长 $12m$, 宽 $8m$ 的矩形空地, 他在以长边 BC 为直径

的半圆内种菜，他家养的一只羊平时拴 A 处的一棵树上，为了不让羊吃到菜，拴羊的绳长可以选用（ ）



- A. $3m$ B. $5m$ C. $7m$ D. $9m$

【考点】KU：勾股定理的应用．

【分析】为了不让羊吃到菜，绳长必须 $\leq$ 点 A 到圆的最小距离．要确定最小距离，连接 OA 交半圆于点 E ，即 AE 是最短距离．在直角三角形 AOB 中，因为 $OB = 6$ ， $AB = 8$ ，所以根据勾股定理得 $OA = 10$ ．那么 AE 的长即可解答．

【解答】解：连接 OA ，交半圆 O 于 E 点，

在 $\text{Rt}\triangle OAB$ 中， $OB = 6$ ， $AB = 8$ ，

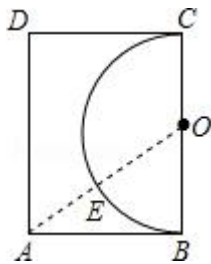
$$\text{所以 } OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = 10;$$

又 $OE = OB = 6$ ，

所以 $AE = OA - OE = 4$ ．

因此选用的绳子应该不大于 $4m$ ，

故选：A．



【点评】此题确定点到半圆的最短距离是难点．熟练运用勾股定理．

二、填空题（共 6 小题，每小题 5 分，满分 30 分）

9.（5 分）化简 $\sqrt{8} - \sqrt{18} = \underline{\quad} - \underline{\sqrt{2}} \underline{\quad}$ ．

【考点】78：二次根式的加减法．

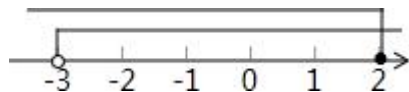
【分析】本题考查了二次根式的加减运算，应先化为最简二次根式，再将被开方数相同的二次根式进行合并．

【解答】解：原式 $= 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -\sqrt{2}$.

【点评】二次根式的加减运算，先化为最简二次根式，再将被开方数相同的二次根式进行合并.

合并同类二次根式的实质是合并同类二次根式的系数，根指数与被开方数不变.

10. (5分) 写出图中所表示的不等式组的解集： $-3 < x \leq 2$.



【考点】C4：在数轴上表示不等式的解集.

【分析】数轴的某一段上面，表示解集的线的条数，与不等式的个数一样，那么这段就是不等式组的解集. 实心圆点包括该点，空心圆圈不包括该点，大于向右小于向左. 两个不等式的公共部分就是不等式组的解集.

【解答】解：根据数轴可看出：-3处空心向右折表示 $x > -3$ ，2处实心向左折，表示 $x \leq 2$ ，所以解集为 $-3 < x \leq 2$.

【点评】不等式组解集在数轴上的表示方法：把每个不等式的解集在数轴上表示出来（ $>$ ， $\geq$ 向右画； $<$ ， $\leq$ 向左画），数轴上的点把数轴分成若干段，如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样，那么这段就是不等式组的解集. 有几个就要几个. 在表示解集时“ $\geq$ ”，“ $\leq$ ”要用实心圆点表示；“ $<$ ”，“ $>$ ”要用空心圆点表示.

11. (5分) 甲、乙两位棉农种植的棉花，连续五年的单位面积产量（千克/亩）统计如下表，则产量较稳定的是棉农 乙 .

棉农甲	68	70	72	69	71
棉农乙	69	71	71	69	70

【考点】W7：方差.

【分析】先计算出两位棉农的平均产量，再根据方差公式计算后，比较即可.

【解答】解：甲的平均产量 $\bar{x}_1 = (68+70+72+69+71) \div 5 = 70$,

乙的平均产量 $\bar{x}_2 = (69+71+71+69+70) \div 5 = 70$,

$$s_1^2 = \frac{1}{5}[(68-70)^2 + (70-70)^2 + (72-70)^2 + (69-70)^2 + (71-70)^2] = 2,$$

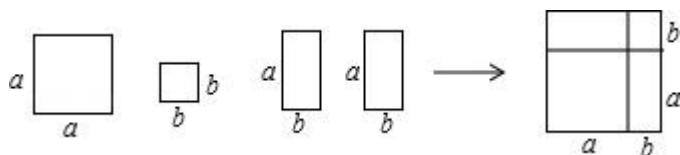
$$s_2^2 = \frac{1}{5}[(69-70)^2 + (71-70)^2 + (71-70)^2 + (69-70)^2 + (70-70)^2] = 0.8.$$

$\therefore$ 甲的方差比乙的大，根据方差的意义，故乙比甲稳定.

故答案为：乙.

【点评】 本题考查方差的定义与意义：一般地设 n 个数据， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数为 $\bar{x}$ ，则方差 $S^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$ ，它反映了一组数据的波动大小，方差越大，波动性越大，反之也成立。

12. (5 分) 利用 1 个 $a \times a$ 的正方形，1 个 $b \times b$ 的正方形和 2 个 $a \times b$ 的矩形可拼成一个正方形 (如图所示)，从而可得到因式分解的公式 $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ 。



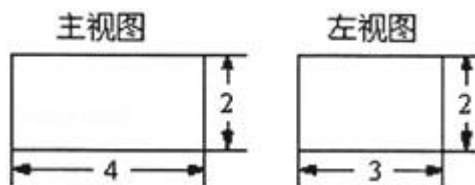
【考点】 54：因式分解 - 运用公式法。

【分析】 根据提示可知 1 个 $a \times a$ 的正方形，1 个 $b \times b$ 的正方形和 2 个 $a \times b$ 的矩形可拼成一个正方形，利用面积和列出等式即可求解。

【解答】 解：两个正方形的面积分别为 a^2, b^2 ，两个长方形的面积都为 ab ，组成的正方形的边长为 $a+b$ ，面积为 $(a+b)^2$ ，
所以 $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ 。

【点评】 本题考查了运用完全平方公式分解因式，关键是理解题中给出的各个图形之间的面积关系。

13. (5 分) 长方体的主视图和左视图如图所示 (单位: cm)，则其俯视图的面积是 12 cm^2 。



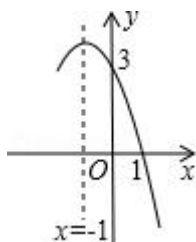
【考点】 U3：由三视图判断几何体。

【分析】 主视图可得长方体的长与高，左视图可得长方体的宽与高，俯视图的面积 = 长 $\times$ 宽。

【解答】 解：易得长方体的长为 4，宽为 3，所以俯视图的面积 = $4 \times 3 = 12 cm^2$ 。

【点评】 解决本题的难点是根据所给视图得到长方体的长与宽，关键是理解俯视图的面积等于长方体的长 $\times$ 宽。

14. (5 分) 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示，若 $y > 0$ ，则 x 的取值范围是 $-3 < x < 1$ 。



【考点】H2：二次函数的图象．

【分析】根据抛物线的对称轴为 $x = -1$ ，一个交点为 $(1, 0)$ ，可推出另一交点为 $(-3, 0)$ ，结合图象求出 $y > 0$ 时， x 的范围．

【解答】解：根据抛物线的图象可知：

抛物线的对称轴为 $x = -1$ ，已知一个交点为 $(1, 0)$ ，

根据对称性，则另一交点为 $(-3, 0)$ ，

所以 $y > 0$ 时， x 的取值范围是 $-3 < x < 1$ ．

故答案为： $-3 < x < 1$ ．

【点评】此题的关键是根据二次函数的对称轴与对称性，找出抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 的完整图象．

三、解答题（共 10 小题，满分 80 分）

15.（6 分）解方程： $x^2 - 7x + 6 = 0$

【考点】A8：解一元二次方程 - 因式分解法．

【分析】由题已知的方程进行因式分解，将原式化为左边两式相乘，右边是 0 的形式，再根据两式相乘值为 0，这两式中至少有一式值为 0，求出方程的解．

【解答】解：原式可变为：

$$(x - 6)(x - 1) = 0$$

解方程得 $x_1 = 1$ ， $x_2 = 6$ ．

【点评】本题主要考查了学生用因式分解解方程的能力．

16.（6 分）计算： $(\frac{x^2}{x-1} - \frac{2x}{1-x}) \div \frac{x}{x-1}$

【考点】6C：分式的混合运算．

【分析】分式的四则运算是整式四则运算的进一步发展，在计算时，首先要弄清楚运算顺序，先去括号，再进行分式的乘除．

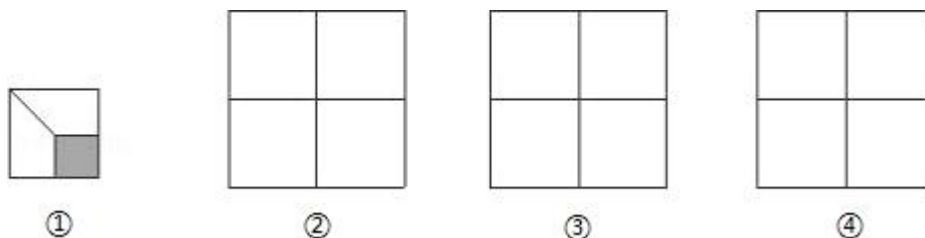
【解答】解原式 = $(\frac{x^2}{x-1} + \frac{2x}{x-1}) \cdot \frac{x-1}{x}$

$$= \frac{x^2 + 2x - 1}{x - 1} \cdot \frac{1}{x}$$

$$= x + 2.$$

【点评】分式的混合运算中，通分和约分是解题的关键.

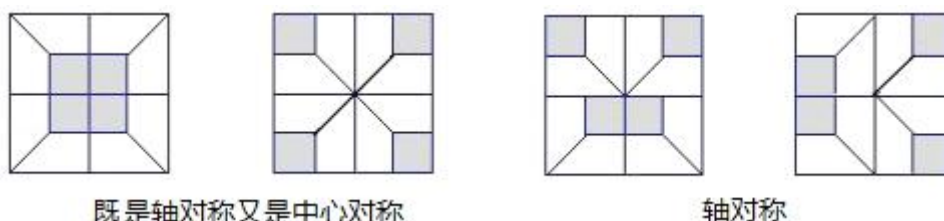
17. (6分) (北师大版) 用四块如图①所示的正方形瓷砖拼成一个新的正方形，使拼成的图案是一个轴对称图形. 请在图②、图③、图④中各画一种拼法 (要求三种拼法各不相同，且其中至少一个既是轴对称图形，又是中心对称图形).



【考点】P8: 利用轴对称设计图案; R9: 利用旋转设计图案.

【分析】根据图中画出的折痕分别作出轴对称和中心对称图形. 要注意: 轴对称图形关于某一直线对称, 中心对称图形绕某一点旋转 180 度与原图重合.

【解答】解:



【点评】此题主要考查学生的动手实践能力和逻辑思维能力. 趣味性强, 便于操作, 是一道好题.

18. (6分) 小王将一黑一白两双相同号码的袜子一只一只地扔进抽屉里, 当他随意从抽屉里拿出两只袜子时, 恰好成双与不成双的机会是多少? 请你用树形图求解.

【考点】X6: 列表法与树状图法.

【分析】列举出所有情况, 看恰好成双的情况占总情况的多少即可求得相应概率, 进而求得不成双的概率.



共有 12 种情况, 成双的有 4 种情况, 所以 $P(\text{成双}) = \frac{1}{3}$; $P(\text{不成双}) = \frac{2}{3}$.

【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 $P(A) = \frac{m}{n}$ ，注意本题是不放回实验。

19. (8 分) 四川 5.12 特大地震受灾地区急需大量赈灾帐篷，某帐篷生产企业接到生产任务后，加大生产投入，提高生产效率，实际每天生产帐篷比原计划多 200 顶，已知现在生产 3000 顶帐篷所用的时间与原计划生产 2000 顶的时间相同。现在该企业每天能生产多少顶帐篷？

【考点】B7：分式方程的应用。

【分析】关键描述语为：“现在生产 3000 顶帐篷所用的时间与原计划生产 2000 顶的时间相同”；等量关系为：生产 3000 顶帐篷时间 = 生产 2000 顶帐篷时间。另：原来每天生产的帐篷 = 现在每天生产的帐篷 - 200，由此可设出未知数，列出方程。

【解答】解：设现在该企业每天能生产 x 顶帐篷，则原计划每天生产 $(x - 200)$ 顶帐篷。由题意得：
$$\frac{3000}{x} = \frac{2000}{x-200}.$$

解得： $x = 600$ 。

经检验： $x = 600$ 是原方程的解。

$\therefore$ 原方程的解是 $x = 600$ 。

答：现在该企业每天能生产 600 顶帐篷。

【点评】列分式方程解应用题与所有列方程解应用题一样，重点在于准确地找出相等关系，这是列方程的依据。而难点则在于对题目已知条件的分析，也就是审题，一般来说应用题中的条件有两种，一种是显性的，直接在题目中明确给出，而另一种是隐性的，是以题目的隐含条件给出。问题中的两个“实际每天生产帐篷比原计划多 200 顶”就是一个隐含条件。

20. (8 分) 某瓜果销售公司去年 3 月至 8 月销售库尔勒香梨，哈密瓜的情况见下表：

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
库尔勒香梨 (吨)	4	8	5	8	10	13
哈密瓜 (吨)	8	7	9	7	10	7

(1) 请你根据以上数据填写下表；

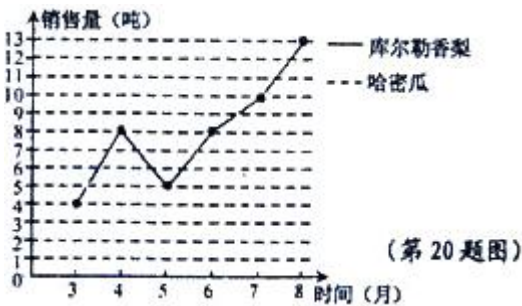
	平均数	方差
库尔勒香梨	8	9
哈密瓜		

(2) 补全折线统计图；

(3) 请你根据下面两个要求对这两种瓜果在去年 3 月份至 8 月份的销售情况进行分析：

①根据平均数和方差分析；

②根据折线图上两种瓜果销售量的趋势分析．



【考点】VD：折线统计图；W1：算术平均数；W7：方差．

【分析】(1) 根据表格中的数据，利用平均数和方差的计算公式可以求出哈密瓜销量的平均数与方差；

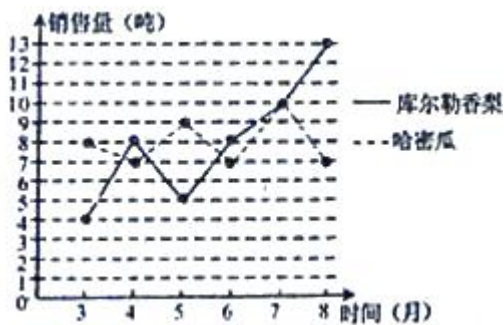
(2) 根据表中哈密瓜的销售量情况，通过描点、连线的方法可以画出哈密瓜的销售量曲线；

(3) 根据库尔勒香梨与哈密瓜销量的平均数的大小、曲线起伏可以较容易的分析出它们的销量情况，根据库尔勒香梨与哈密瓜方差分析问题时，要注意方差越小这组数据就越稳定．

【解答】解：(1)

	平均数	方差
库尔勒香梨	8	9
哈密瓜	8	$\frac{4}{3}$

(2) 如图



(3) ①库尔勒香梨与哈密瓜销量的平均数相同，从平均数看来销售情况一样；但是库尔勒香梨与哈密瓜的方差相差很大，因为哈密瓜的方差小，所以哈密瓜的销售情况好于库尔勒香梨。

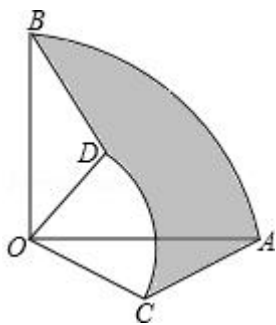
②由折线图可以看出，库尔勒香梨的销售量曲线起伏较大，所以哈密瓜的销售情况好于库尔勒香梨，但库尔勒香梨的销售呈上升趋势。

【点评】本题考查了折线图的意义和平均数、方差的概念。

21. (8分) 圆心角都是 90° 的扇形 OAB 与扇形 OCD 如图所示那样叠放在一起，连接 AC 、 BD 。

(1) 求证： $\triangle AOC \cong \triangle BOD$ ；

(2) 若 $OA = 3\text{cm}$ ， $OC = 1\text{cm}$ ，求阴影部分的面积。



【考点】KB：全等三角形的判定；MO：扇形面积的计算。

【分析】(1) 利用 SAS 证明全等即可；

(2) 根据扇形面积公式求出阴影部分的面积。

【解答】(1) 证明： $\because \angle COD = \angle AOB = 90^\circ$ ，

$$\therefore \angle AOC + \angle AOD = \angle AOD + \angle BOD,$$

$$\therefore \angle AOC = \angle BOD,$$

$$\text{又} \because OA = OB, OC = OD,$$

$$\therefore \triangle AOC \cong \triangle BOD; (3 \text{ 分})$$

(2) 解: $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形} AOB} - S_{\text{扇形} COD} = \frac{1}{4}\pi \times 3^2 - \frac{1}{4}\pi \times 1^2 = 2\pi \text{ (cm}^2\text{)}.$

故答案为: $2\pi\text{cm}^2$.

【点评】此题考查两个知识点: 全等三角形的判定和如何计算扇形的面积.

22. (10 分) 如图 1, 某灌溉设备的喷头 B 高出地面 1.25m , 喷出的抛物线形水流在与喷头底部 A 的距离为 1m 处达到距地面最大高度 2.25m , 试在恰当的直角坐标系中求出与该抛物线水流对应的二次函数关系式.

学生小龙在解答图 1 所示的问题时, 具体解答如下:

①以水流的最高点为原点, 过原点的水平线为横轴, 过原点的铅垂线为纵轴, 建立如图 2 所示的平面直角坐标系;

②设抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = ax^2$;

③根据题意可得 B 点与 x 轴的距离为 1m , 故 B 点的坐标为 $(-1, 1)$;

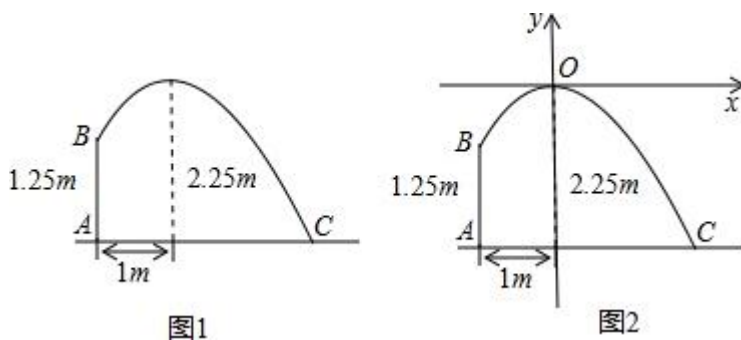
④代入 $y = ax^2$ 得 $-1 = a \cdot 1$, 所以 $a = -1$;

⑤所以抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = -x^2$.

数学老师看了小龙的解题过程说: “小龙的解答是错误的”.

(1) 请指出小龙的解答从第③步开始出现错误, 错误的原因是什么?

(2) 请你写出完整的正确解答过程.



【考点】HD: 根据实际问题列二次函数关系式.

【分析】(1) 第③步开始出现错误, B 点坐标错误;

(2) 以水流的最高点为原点, 过原点的水平线为横轴, 过原点的铅垂线为纵轴, 建立如图 2 所示的平面直角坐标系, 通过最高点和 B 点的坐标求得函数关系式.

【解答】解: (1) 第③步开始出现错误, B 点坐标错误;

(2) 以水流的最高点为原点, 过原点的水平线为横轴, 过原点的铅垂线为纵轴, 建立如

图 2 所示的平面直角坐标系；

设抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = ax^2$ ；

根据题意可得 B 点与 x 轴的距离为 $1m$ ，故 B 点的坐标为 $(-1, -1)$ ；

代入 $y = ax^2$ 得 $-1 = a \cdot (-1)^2$ ，所以 $a = -1$ ；

所以抛物线水流对应的二次函数关系式为 $y = -x^2$ 。

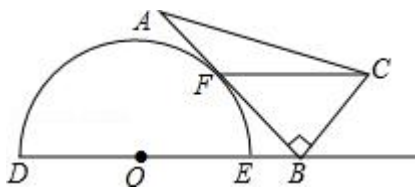
【点评】 本题考查了同学们根据函数图象求函数关系式的能力。

23. (10 分) 如图是一个量角器和一个含 30° 角的直角三角板放置在一起的示意图，其中点 B 在半圆 O 的直径 DE 的延长线上， AB 切半圆 O 于点 F ，且 $BC = OE$ 。

(1) 求证： $DE \parallel CF$ ；

(2) 当 $OE = 2$ 时，若以 O, B, F 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似，求 OB 的长；

(3) 若 $OE = 2$ ，移动三角板 ABC 且使 AB 边始终与半圆 O 相切，直角顶点 B 在直径 DE 的延长线上移动，求出点 B 移动的最大距离。



【考点】 J9：平行线的判定；MC：切线的性质；S9：相似三角形的判定与性质。

【分析】 (1) 先作辅助线，连接 OF ，证明四边形 $OBCF$ 是平行四边形，得出 $DE \parallel CF$ ；

(2) 利用相似比求 OB 的长，

(3) 由题意得到点 B 所在的两个极值位置，求出点 B 移动的最大距离。

【解答】 (1) 证明：连接 OF ，

$\because AB$ 切半圆 O 于点 F ， OF 是半径，

$\therefore \angle OFB = 90^\circ$ ，

$\because \angle ABC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle OFB = \angle ABC$ ，

$\therefore OF \parallel BC$ ，

$\because BC = OE$ ， $OE = OF$ ，

$\therefore BC = OF$ ，

$\therefore$ 四边形 $OBCF$ 是平行四边形，

$\therefore DE \parallel CF$ ；

(2) 解: 若 $\triangle OBF \sim \triangle ACB$,

$$\therefore \frac{OB}{OF} = \frac{AC}{AB},$$

$$\therefore OB = \frac{AC \cdot OF}{AB},$$

$$\because \angle A = 30^\circ, \angle ABC = 90^\circ, BC = OE = 2,$$

$$\therefore AC = 4, AB = 2\sqrt{3}.$$

$$\text{又} \because OF = OE = 2,$$

$$\therefore OB = \frac{4 \times 2}{2\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3};$$

若 $\triangle BOF \sim \triangle ACB$,

$$\therefore \frac{OB}{OF} = \frac{AC}{BC},$$

$$\therefore OB = \frac{AC \cdot OF}{BC},$$

$$\therefore OB = \frac{4 \times 2}{2} = 4;$$

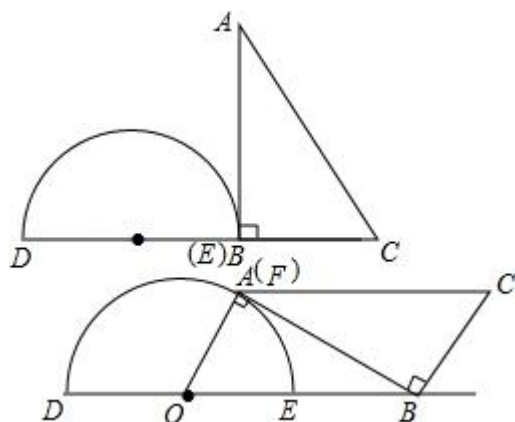
综上, $OB = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 或 4;

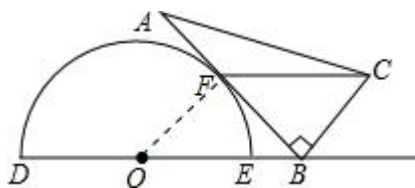
(3) 解: 画出移动过程中的两个极值图,

由图知: 点 B 移动的最大距离是线段 BE 的长,

$$\because \angle A = 30^\circ, \therefore \angle ABO = 30^\circ, \therefore BO = 4, \therefore BE = 2,$$

$\therefore$ 点 B 移动的最大距离是线段 BE 的长为 2.





【点评】本题利用了平行四边形的判定和性质，切线的性质等知识解决问题．

24. (12分) 张师傅在铺地板时发现，用8块大小一样的长方形瓷砖恰好可以拼成一个大的长方形，如图1．然后，他用这8块瓷砖又拼出一个正方形，如图2，中间恰好空出一个边长为1的小正方形（阴影部分），假设长方形的长 y ，宽为 x ，且 $y > x$ ．

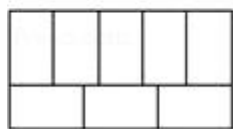


图 (1)

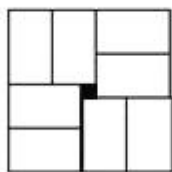


图 (2)

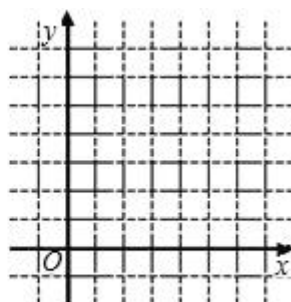


图 (3)

- (1) 请你求出图1中 y 与 x 的函数关系式；
- (2) 求出图2中 y 与 x 的函数关系式；
- (3) 在图3中作出两个函数的图象，写出交点坐标，并解释交点坐标的实际意义；
- (4) 根据以上讨论完成下表，观察 x 与 y 的关系，回答：如果给你任意8个相同的长方形，你能否拼成类似图1和图2的图形？说出你的理由．

图 (2) 中小正方形边长	1	2	3	4	...
x	3	6	9	12	...
y					...

【考点】FH：一次函数的应用．

【分析】(1) 根据图1中长与宽的等量关系列出方程，即可求出图1中 y 与 x 的函数关系式；

(2) 根据长方形的面积 $\times 8$ + 小正方形的面积 = 正方形的面积，列出方程即可得出；

(3) 根据函数的解析式及图象性质作出它们的图象，得出交点坐标，并结合实际解释交点坐标的实际意义；

(4) 由(1)可知长方形的长与宽若不能满足 $y = \frac{5}{3}x$, 则不能; 长方形的长与宽只要满足 $y = \frac{5}{3}x$, 则能.

【解答】解: (1) 由图 1 得: $3y = 5x$, $y = \frac{5}{3}x$;

(2) 由图 2 得 $8xy + 1 = (2x + y)^2$,

整理得: $(2x - y)^2 = 1$,

$$2x - y = \pm 1,$$

$$\therefore y = \frac{5}{3}x,$$

$$\therefore 2x - \frac{5}{3}x = -1,$$

$$x = -3 < 0,$$

$$\therefore 2x - y = -1 \text{ 不成立},$$

$$\therefore 2x - y = 1,$$

$$\text{即 } y = 2x - 1;$$

(3) 交点坐标 (3, 5)

实际意义解答不唯一

例①: 瓷砖的长为 5, 宽为 3 时, 能围成图 1, 图 2 的图形;

例②: 当瓷砖长为 5, 宽为 3 时, 围成图 2 的正方形中的小正方形边长为 1.

图(2)中小正方形边长	1	2	3	4	...
x	3	6	9	12	...
y	5	10	15	20	...

(4) 情况①: 不能, 长方形的长与宽若不能满足 $y = \frac{5}{3}x$, 则不能

情况②: 能, 长方形的长与宽只要满足 $y = \frac{5}{3}x$ 即可

情况③: 综合上述两种说法, 只要符合其中一种情况均给分.

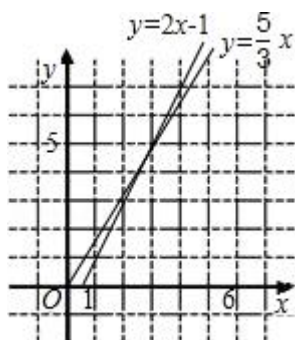


图 (3)

【点评】 本题重点考查了一次函数图象和实际应用相结合的问题，熟悉长方形的面积公式，在做题时结合图形明确长方形中长与宽的等量关系，同时注意根据实际情况分类讨论．

考点卡片

1. 相反数

(1) 相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数.

(2) 相反数的意义：掌握相反数是成对出现的，不能单独存在，从数轴上看，除 0 外，互为相反数的两个数，它们分别在原点两旁且到原点距离相等.

(3) 多重符号的化简：与“+”个数无关，有奇数个“-”号结果为负，有偶数个“-”号，结果为正.

(4) 规律方法总结：求一个数的相反数的方法就是在这个数的前边添加“-”，如 a 的相反数是 $-a$ ， $m+n$ 的相反数是 $-(m+n)$ ，这时 $m+n$ 是一个整体，在整体前面添负号时，要用小括号.

2. 科学记数法—表示较大的数

(1) 科学记数法：把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 a 是整数数位只有一位的数， n 是正整数，这种记数法叫做科学记数法.【科学记数法形式： $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq a < 10$ ， n 为正整数.】

(2) 规律方法总结：

①科学记数法中 a 的要求和 10 的指数 n 的表示规律为关键，由于 10 的指数比原来的整数位数少 1；按此规律，先数一下原数的整数位数，即可求出 10 的指数 n .

②记数法要求是大于 10 的数可用科学记数法表示，实质上绝对值大于 10 的负数同样可用此法表示，只是前面多一个负号.

3. 幂的乘方与积的乘方

(1) 幂的乘方法则：底数不变，指数相乘.

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (m, n \text{ 是正整数})$$

注意：①幂的乘方的底数指的是幂的底数；②性质中“指数相乘”指的是幂的指数与乘方的指数相乘，这里注意与同底数幂的乘法中“指数相加”的区别.

(2) 积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘.

$$(ab)^n = a^n b^n \quad (n \text{ 是正整数})$$

注意：①因式是三个或三个以上积的乘方，法则仍适用；②运用时数字因数的乘方应根据乘方的意义，计算出最后的结果.

4. 因式分解-运用公式法

1、如果把乘法公式反过来，就可以把某些多项式分解因式，这种方法叫公式法.

平方差公式: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$;

完全平方公式: $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$;

2、概括整合:

①能够运用平方差公式分解因式的多项式必须是二项式，两项都能写成平方的形式，且符号相反.

②能运用完全平方公式分解因式的多项式必须是三项式，其中有两项能写成两个数（或式）的平方和的形式，另一项是这两个数（或式）的积的 2 倍.

3、要注意公式的综合应用，分解到每一个因式都不能再分解为止.

5. 分式的混合运算

(1) 分式的混合运算，要注意运算顺序，式与数有相同的混合运算顺序；先乘方，再乘除，然后加减，有括号的先算括号里面的.

(2) 最后结果分子、分母要进行约分，注意运算的结果要化成最简分式或整式.

(3) 分式的混合运算，一般按常规运算顺序，但有时应先根据题目的特点，运用乘法的运算律进行灵活运算.

【规律方法】分式的混合运算顺序及注意问题

1. 注意运算顺序：分式的混合运算，先乘方，再乘除，然后加减，有括号的先算括号里面的.

2. 注意化简结果：运算的结果要化成最简分式或整式. 分子、分母中有公因式的要进行约分化简为最简分式或整式.

3. 注意运算律的应用：分式的混合运算，一般按常规运算顺序，但有时应先根据题目的特点，运用乘法的运算律运算，会简化运算过程.

6. 二次根式的加减法

(1) 法则：二次根式相加减，先把各个二次根式化成最简二次根式，再把被开方数相同的二次根式进行合并，合并方法为系数相加减，根式不变.

(2) 步骤:

①如果有括号，根据去括号法则去掉括号.

②把不是最简二次根式的二次根式进行化简.

③合并被开方数相同的二次根式.

(3) 合并被开方数相同的二次根式的方法:

二次根式化成最简二次根式，如果被开方数相同则可以进行合并，合并时，只合并根式外的因式，即系数相加减，被开方数和根指数不变。

7. 解一元二次方程-因式分解法

(1) 因式分解法解一元二次方程的意义

因式分解法就是利用因式分解求出方程的解的方法，这种方法简便易用，是解一元二次方程最常用的方法。

因式分解法就是先把方程的右边化为 0，再把左边通过因式分解化为两个一次因式的积的形式，那么这两个因式的值就都有可能为 0，这就能得到两个一元一次方程的解，这样也就把原方程进行了降次，把解一元二次方程转化为解一元一次方程的问题了（数学转化思想）。

(2) 因式分解法解一元二次方程的一般步骤：

①移项，使方程的右边化为零；②将方程的左边分解为两个一次因式的乘积；③令每个因式分别为零，得到两个一元一次方程；④解这两个一元一次方程，它们的解就都是原方程的解。

8. 分式方程的应用

1、列分式方程解应用题的一般步骤：设、列、解、验、答。

必须严格按照这 5 步进行做题，规范解题步骤，另外还要注意完整性：如设和答叙述要完整，要写出单位等。

2、要掌握常见问题中的基本关系，如行程问题：速度 = 路程时间；工作量问题：工作效率 = 工作量工作时间

等等。

列分式方程解应用题一定要审清题意，找相等关系是着眼点，要学会分析题意，提高理解能力。

9. 在数轴上表示不等式的解集

用数轴表示不等式的解集时，要注意“两定”：

一是定界点，一般在数轴上只标出原点和界点即可。定边界点时要注意，点是实心还是空心，若边界点含于解集为实心点，不含于解集即为空心点；

二是定方向，定方向的原则是：“小于向左，大于向右”。

【规律方法】不等式解集的验证方法

某不等式求得的解集为 $x > a$ ，其验证方法可以先将 a 代入原不等式，则两边相等，其次在 $x > a$ 的范围内取一个数代入原不等式，则原不等式成立。

10. 一次函数的应用

1、分段函数问题

分段函数是在不同区间有不同对应方式的函数，要特别注意自变量取值范围的划分，既要科学合理，又要符合实际.

2、函数的多变量问题

解决含有多变量问题时，可以分析这些变量的关系，选取其中一个变量作为自变量，然后根据问题的条件寻求可以反映实际问题的函数.

3、概括整合

(1) 简单的一次函数问题：①建立函数模型的方法；②分段函数思想的应用.

(2) 理清题意是采用分段函数解决问题的关键.

11. 反比例函数图象上点的坐标特征

反比例函数 $y = k/x$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图象是双曲线,

①图象上的点 (x, y) 的横纵坐标的积是定值 k , 即 $xy = k$;

②双曲线是关于原点对称的, 两个分支上的点也是关于原点对称;

③在 $y = k/x$ 图象中任取一点, 过这一个点向 x 轴和 y 轴分别作垂线, 与坐标轴围成的矩形的面积是定值 $|k|$.

12. 二次函数的图象

(1) 二次函数 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 的图象的画法:

①列表: 先取原点 $(0, 0)$, 然后以原点为中心对称地选取 x 值, 求出函数值, 列表.

②描点: 在平面直角坐标系中描出表中的各点.

③连线: 用平滑的曲线按顺序连接各点.

④在画抛物线时, 取的点越密集, 描出的图象就越精确, 但取点多计算量就大, 故一般在顶点的两侧各取三四个点即可. 连线成图象时, 要按自变量从小到大 (或从大到小) 的顺序用平滑的曲线连接起来. 画抛物线 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 的图象时, 还可以根据它的对称性, 先用描点法描出抛物线的一侧, 再利用对称性画另一侧.

(2) 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象

二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象看作由二次函数 $y = ax^2$ 的图象向右或向左平移 $|\frac{b}{2a}|$ 个单位, 再向上或向下平移 $|\frac{4ac - b^2}{4a}|$ 个单位得到的.

13. 根据实际问题列二次函数关系式

根据实际问题确定二次函数关系式关键是读懂题意, 建立二次函数的数学模型来解决问

题. 需要注意的是实例中的函数图象要根据自变量的取值范围来确定.

①描点猜想问题需要动手操作, 这类问题需要真正的去描点, 观察图象后再判断是二次函数还是其他函数, 再利用待定系数法求解相关的问题.

②函数与几何知识的综合问题, 有些是以函数知识为背景考查几何相关知识, 关键是掌握数与形的转化; 有些题目是以几何知识为背景, 从几何图形中建立函数关系, 关键是运用几何知识建立量与量的等式.

14. 平行线的判定

(1) 定理 1: 两条直线被第三条所截, 如果同位角相等, 那么这两条直线平行. 简单说成: 同位角相等, 两直线平行.

(2) 定理 2: 两条直线被第三条所截, 如果内错角相等, 那么这两条直线平行. 简单说成: 内错角相等, 两直线平行.

(3) 定理 3: 两条直线被第三条所截, 如果同旁内角互补, 那么这两条直线平行. 简单说成: 同旁内角互补, 两直线平行.

(4) 定理 4: 两条直线都和第三条直线平行, 那么这两条直线平行.

(5) 定理 5: 在同一平面内, 如果两条直线同时垂直于同一条直线, 那么这两条直线平行.

15. 平行线的性质

1、平行线性质的定理

定理 1: 两条平行线被第三条直线所截, 同位角相等. 简单说成: 两直线平行, 同位角相等.

定理 2: 两条平行线被地三条直线所截, 同旁内角互补. 简单说成: 两直线平行, 同旁内角互补.

定理 3: 两条平行线被第三条直线所截, 内错角相等. 简单说成: 两直线平行, 内错角相等.

2、两条平行线之间的距离处处相等.

16. 全等三角形的判定

(1) 判定定理 1: SSS -- 三条边分别对应相等的两个三角形全等.

(2) 判定定理 2: SAS -- 两边及其夹角分别对应相等的两个三角形全等.

(3) 判定定理 3: ASA -- 两角及其夹边分别对应相等的两个三角形全等.

(4) 判定定理 4: AAS -- 两角及其中一个角的对边对应相等的两个三角形全等.

(5) 判定定理 5: HL -- 斜边与直角边对应相等的两个直角三角形全等.

方法指引：全等三角形的 5 种判定方法中，选用哪一种方法，取决于题目中的已知条件，若已知两边对应相等，则找它们的夹角或第三边；若已知两角对应相等，则必须再找一组对边对应相等，且要是两角的夹边，若已知一边一角，则找另一组角，或找这个角的另一组对应邻边。

17. 等边三角形的性质

(1) 等边三角形的定义：三条边都相等的三角形叫做等边三角形，等边三角形是特殊的等腰三角形。

①它可以作为判定一个三角形是否为等边三角形的方法；

②可以得到它与等腰三角形的关系：等边三角形是等腰三角形的特殊情况。在等边三角形中，腰和底、顶角和底角是相对而言的。

(2) 等边三角形的性质：等边三角形的三个内角都相等，且都等于 60° 。

等边三角形是轴对称图形，它有三条对称轴；它的任意一角的平分线都垂直平分对边，三边的垂直平分线是对称轴。

18. 勾股定理的应用

(1) 在不规则的几何图形中，通常添加辅助线得到直角三角形。

(2) 在应用勾股定理解决实际问题时勾股定理与方程的结合是解决实际问题常用的方法，关键是从题中抽象出勾股定理这一数学模型，画出准确的示意图。领会数形结合的思想的应用。

(3) 常见的类型：①勾股定理在几何中的应用：利用勾股定理求几何图形的面积和有关线段的长度。

②由勾股定理演变的结论：分别以一个直角三角形的三边为边长向外作正多边形，以斜边为边长的多边形的面积等于以直角边为边长的多边形的面积和。

③勾股定理在实际问题中的应用：运用勾股定理的数学模型解决现实世界的实际问题。

④勾股定理在数轴上表示无理数的应用：利用勾股定理把一个无理数表示成直角边是两个正整数的直角三角形的斜边。

19. 切线的性质

(1) 切线的性质

①圆的切线垂直于经过切点的半径。

②经过圆心且垂直于切线的直线必经过切点。

③经过切点且垂直于切线的直线必经过圆心。

(2) 切线的性质可总结如下:

如果一条直线符合下列三个条件中的任意两个,那么它一定满足第三个条件,这三个条件是:

①直线过圆心; ②直线过切点; ③直线与圆的切线垂直.

(3) 切线性质的运用

由定理可知,若出现圆的切线,必连过切点的半径,构造定理图,得出垂直关系.简记作:

见切点,连半径,见垂直.

20. 扇形面积的计算

(1) 圆面积公式: $S = \pi r^2$

(2) 扇形: 由组成圆心角的两条半径和圆心角所对的弧所围成的图形叫做扇形.

(3) 扇形面积计算公式: 设圆心角是 n° , 圆的半径为 R 的扇形面积为 S , 则

$$S_{\text{扇形}} = \frac{n}{360} \pi R^2 \text{ 或 } S_{\text{扇形}} = \frac{1}{2} l R \text{ (其中 } l \text{ 为扇形的弧长)}$$

(4) 求阴影面积常用的方法:

①直接用公式法;

②和差法;

③割补法.

(5) 求阴影面积的主要思路是将不规则图形面积转化为规则图形的面积.

21. 利用轴对称设计图案

利用轴对称设计图案关键是要熟悉轴对称的性质,利用轴对称的作图方法来作图,通过变换对称轴来得到不同的图案.

22. 利用旋转设计图案

由一个基本图案可以通过平移、旋转和轴对称以及中心对称等方法变换出一些复合图案.

利用旋转设计图案关键是利用旋转中的三个要素(①旋转中心; ②旋转方向; ③旋转角度)设计图案.通过旋转变换不同角度或者绕着不同的旋转中心向着不同的方向进行旋转都可设计出美丽的图案.

23. 相似三角形的判定与性质

(1) 相似三角形相似多边形的特殊情形,它沿袭相似多边形的定义,从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义;反过来,两个三角形相似也有对应角相等,对应边的比相等.

(2) 三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一,在判定两个三角形相似时,应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件,以充分发挥基本图形的作用,寻找相似三角形

的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用，无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可。

24. 解直角三角形

(1) 解直角三角形的定义

在直角三角形中，由已知元素求未知元素的过程就是解直角三角形。

(2) 解直角三角形要用到的关系

①锐角直角的的关系： $\angle A + \angle B = 90^\circ$ ；

②三边之间的关系： $a^2 + b^2 = c^2$ ；

③边角之间的关系：

$\sin A = \angle A$ 的对边斜边 $= \frac{a}{c}$, $\cos A = \angle A$ 的邻边斜边 $= \frac{b}{c}$, $\tan A = \angle A$ 的对边 $\angle A$ 的邻边 $= \frac{a}{b}$.

(a, b, c 分别是 $\angle A, \angle B, \angle C$ 的对边)

25. 由三视图判断几何体

(1) 由三视图想象几何体的形状，首先，应分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，然后综合起来考虑整体形状。

(2) 由物体的三视图想象几何体的形状是有一定难度的，可以从以下途径进行分析：

①根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，以及几何体的长、宽、高；

②从实线和虚线想象几何体看得见部分和看不见部分的轮廓线；

③熟记一些简单的几何体的三视图对复杂几何体的想象会有帮助；

④利用由三视图画几何体与有几何体画三视图的互逆过程，反复练习，不断总结方法。

26. 折线统计图

(1) 定义：折线图是用一个单位表示一定的数量，根据数量的多少描出各点，然后把各点用线段依次连接起来。以折线的上升或下降来表示统计数量增减变化。

(2) 特点：折线图不但可以表示出数量的多少，而且能够清楚地表示出数量的增减变化情况。

(3) 绘制折线图的步骤

①根据统计资料整理数据。

②先画纵轴，后画横轴，纵、横都要有单位，按纸面的大小来确定用一定单位表示一定的数量。_____③根据数量的多少，在纵、横轴的恰当位置描出各点，然后把各点用线段顺序连接

起来.

27. 算术平均数

(1) 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. 它是反映数据集中趋势的一项指标.

(2) 算术平均数: 对于 n 个数 $x_1, x_2, \dots, x_n$, 则 $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$ 就叫做这 n 个数的算术平均数.

(3) 算术平均数是加权平均数的一种特殊情况, 加权平均数包含算术平均数, 当加权平均数中的权相等时, 就是算术平均数.

28. 方差

(1) 方差: 一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数, 叫做这组数据的方差.

(2) 用“先平均, 再求差, 然后平方, 最后再平均”得到的结果表示一组数据偏离平均值的情况, 这个结果叫方差, 通常用 s^2 来表示, 计算公式是:

$$s^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2] \quad (\text{可简单记忆为“方差等于差方的平均数”})$$

(3) 方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大, 则平均值的离散程度越大, 稳定性也越小; 反之, 则它与其平均值的离散程度越小, 稳定性越好.

29. 概率公式

(1) 随机事件 A 的概率 $P(A) = \frac{\text{事件 } A \text{ 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$.

(2) $P(\text{必然事件}) = 1$.

(3) $P(\text{不可能事件}) = 0$.

30. 列表法与树状图法

(1) 当试验中存在两个元素且出现的所有可能的结果较多时, 我们常用列表的方式, 列出所有可能的结果, 再求出概率.

(2) 列表的目的在于不重不漏地列举出所有可能的结果求出 n , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m , 求出概率.

(3) 列举法(树形图法)求概率的关键在于列举出所有可能的结果, 列表法是一种, 但当一个事件涉及三个或更多元素时, 为不重不漏地列出所有可能的结果, 通常采用树形图.

(4) 树形图列举法一般是选择一个元素再和其他元素分别组合, 依次列出, 象树的枝丫形式, 最末端的枝丫个数就是总的可能的结果 n .

(5) 当有两个元素时, 可用树形图列举, 也可以列表列举.

