

绝密★启用前

2024 年中考考前信息必刷卷 03

数 学（北京专用）

洞悉考前信息

2024 年北京中考数学试卷结构保持不变，内容可能发生微妙变化！2024 年数学试卷共 28 题：8（选择题）+8（填空题）+12（解答题），根据最新考试信息、样卷以及模拟考试可以发现：在知识结构方面，选填题基本都为基础题，而我们尤其需要关注的是选择和填空的最后一道，其中选择题最后一道可能以勾股定理为背景考查多结论问题，比较综合；而填空最后一道主要考查方程与推理问题，专注思维能力的训练；解答题的最后三道题保持不变，依次为二次函数取值范围类问题，几何线段关系问题以及新定义综合题，其余试题可能会有些许变化，但变化不会很大，依然会保持去年的风格，我们需要密切关注最新的模拟考试。

把脉命题趋势

新考法 1：第 8 题可能会以勾股定理为背景考查综合应用；

新考法 2：第 16 题可能会重点考查方程应用、推理论证、阅读理解与综合分析，难度中等；

新考法 3：第 25 题几何与函数图象的综合应用，注重理解能力和分析能力；

另外，在平时学习中要特别关注基础性（一般试卷选填题型的前 7 个题直接考查基础知识，容易拿分）、综合性（选填以及解答的压轴题）、应用型（如本卷中的第 25 题会结合函数模型考查实际应用问题）和创新性（一般会以 28 题新定义形式考查，本题在立意和出题上极具创造性，非常考察学生的综合思维能力），同时掌握整体思想、数形结合、特殊值等数学思想，这些思想会蕴含于每道试题之中。

注意事项：

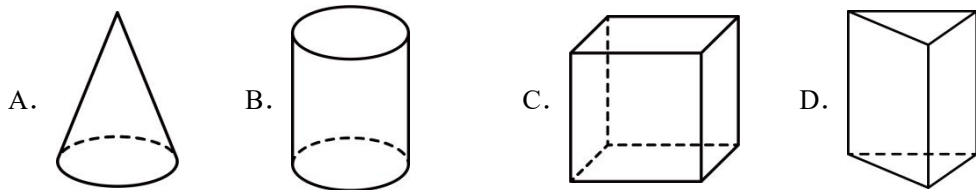
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列几何体中，俯视图是三角形的是（ ）



【答案】D

【分析】根据常见简单几何体的三视图，结合俯视图是从上往下看到的图形，可得答案.

本题考查了简单几何体的三视图，熟记简单几何体的三视图是解题关键.

【详解】解：A 该圆锥的俯视图是带圆心的圆，故本选项不符合题意；

B.该圆柱的俯视图是圆，故本选项不符合题意；

C.该正方体的俯视图是正方形，故本选项不符合题意；

D.该三棱柱的俯视图是三角形，故本选项符合题意.

故选：D.

2. 国家统计局2024年2月29日发布了《中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报》. 初步核算，全年国内生产总值为1260582亿元. 1260582这个数用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.1260582×10^7 B. 1.260582×10^6 C. 12.60582×10^5 D. 126.0582×10^4

【答案】B

【分析】此题考查了科学记数法的表示方法，根据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 为整数即可求解，解题的关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

【详解】解： $1260582 = 1.260582 \times 10^6$ ，

故选：B.

3. 民族图案是数学文化中的一块瑰宝. 下列图案中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是（ ）



【答案】B

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的概念逐项分析即可即可.

【详解】解：A.是中心对称图像，但不是轴对称图形，不符合题意；

B.不是中心对称图像，是轴对称图形，符合题意；

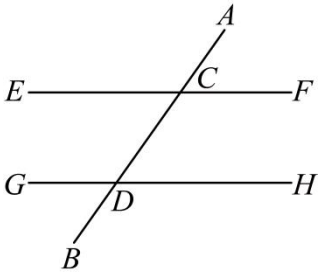
C.是中心对称图像，不是轴对称图形，不符合题意；

D.是中心对称图像，也是轴对称图形，不符合题意.

故选：B.

【点睛】本题考查了轴对称图形和中心对称图形的概念，理解轴对称图形和中心对称图形的概念是解题的关键. 轴对称图形：平面内，一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够完全重合的图形. 中心对称图形：在平面内，把一个图形绕着某个点旋转 180° ，如果旋转后的图形能与原来的图形重合，那么这个图形叫做中心对称图形.

4. 如图， $EF \parallel GH$ ， $\angle ACF = 55^\circ$ ，则 $\angle CDG =$ （ ）



- A. 125° B. 120° C. 95° D. 105°

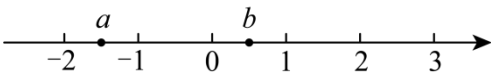
【答案】A

【分析】本题考查平行线的性质，熟练掌握其性质是解题的关键，平行线的性质：两直线平行，同位角相等；两直线平行，内错角相等；两直线平行，同旁内角互补.

【详解】解： $\because EF \parallel GH$ ，
 $\therefore \angle CDH = \angle ACF = 55^\circ$ ，
 $\therefore \angle CDG = 180^\circ - \angle CDH = 125^\circ$.

故选：A.

5. 实数 a ， b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列式子成立的是（ ）



- A. $-3a > -3b$ B. $|a| < |b|$ C. $a + b > 0$ D. $\frac{b}{a} > 0$

【答案】A

【分析】本题主要考查了数轴的特征、实数大小比较、绝对值的意义理解，逐项判断即可，根据数轴得出“ $-2 < a < -1$ ， $0 < b < 1$ ， $a < 0 < b$ ”是解题的关键.

【详解】解： \because 实数 a ， b 在数轴上的对应点的位置如图所示，
 $\therefore -2 < a < -1$ ， $0 < b < 1$ ， $a < 0 < b$ ，

$\therefore -3a > 0$ ， $-3b < 0$ ，则 $-3a > -3b$ ，故A成立，

$1 < |a| < 2$ ， $0 < |b| < 1$ ，则 $|a| > |b|$ ，故B不成立，

$a+b < 0$ ，故 C 不成立，

$\frac{b}{a} < 0$ ，故 D 不成立，

故选：A.

6. 关于 x 的方程 $x^2 + 2\sqrt{k}x + 1 = 0$ 有两个实数根，则 k 的取值范围是 ()

- A. $k \geq 0$ B. $k > 0$ C. $k \geq 1$ D. $k > 1$

【答案】C

【分析】本题考查了一元二次方程根的判别式，根据一元二次方程根的判别式即可解答.

【详解】解：∵关于 x 的方程 $x^2 + 2\sqrt{k}x + 1 = 0$ 有两个实数根，

$$\therefore \Delta = (2\sqrt{k})^2 - 4 \geq 0,$$

解得 $k \geq 1$.

故选：C.

7. 在学校科技宣传活动中，某科技活动小组将 3 个标有“北斗”，2 个标有“天眼”，5 个标有“高铁”的小球（除标记外其它都相同）放入盒中，小红从盒中随机摸出 1 个小球，并对小球标记的内容进行介绍，下列叙述正确的是 ()

- A. 摸出“北斗”小球的可能性最大 B. 摸出“天眼”小球的可能性最大
C. 摸出“高铁”小球的可能性最大 D. 摸出三种小球的可能性相同

【答案】C

【分析】根据概率公式计算摸出三种小球的概率，即可得出答案.

【详解】解：盒中小球总量为：3+2+5=10（个），

摸出“北斗”小球的概率为： $\frac{3}{10}$ ，

摸出“天眼”小球的概率为： $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ ，

摸出“高铁”小球的概率为： $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ，

因此摸出“高铁”小球的可能性最大.

故选：C.

【点睛】本题考查判断事件发生可能性的大小，掌握概率公式是解题的关键.

8. 如图， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BA = BC$ ， BM 是 $\angle ABC$ 内部的射线且 $\angle CBM < 45^\circ$ ，过点 A 作 $AD \perp BM$ 于点 D，过点 C 作 $CE \perp BM$ 于点 E，在 DA 上取点 F，使得 $DF = DE$ ，连接 EF.

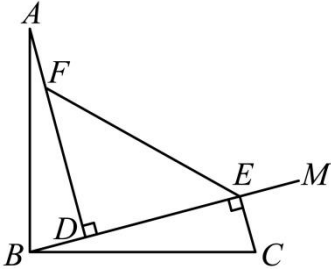
设 $CE = a$, $BE = b$, $EF = c$, 给出下面三个结论:

① $c = \sqrt{2}(b - a)$;

② $a + c < \sqrt{b^2 + (b - a)^2}$;

③ $\sqrt{2}b > \sqrt{a^2 + b^2}$.

上述结论中, 所有正确结论的序号是 ()



A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

【答案】B

【分析】 本题考查全等三角形的判定和性质, 勾股定理, 等腰直角三角形的性质等知识. 证明

$\triangle ADB \cong \triangle BEC$ (AAS), 推出 $BD = EC = a$, $BE = AD = b$, 推出 $DE = DF = b - a$, 再利用等腰三角形的性质,

可以判定①正确; 连接 AE , 根据 $AF + EF > AE$, 可以判定②错误; BM 是 $\angle ABC$ 内部的射线且 $\angle CBM < 45^\circ$,

可得 $b > a$, 推出 $b^2 > a^2$, 推出 $2b^2 > a^2 + b^2$, 推出 $\sqrt{2}b > \sqrt{a^2 + b^2}$, 故③正确.

【详解】解: $\because AD \perp BM, CE \perp BM,$

$$\therefore \angle ADB = \angle BEC = 90^\circ, \because \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABD + \angle CBE = 90^\circ, \angle CBE + \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle C,$$

在 $\triangle ADB$ 和 $\triangle BEC$ 中,

$$\begin{cases} \angle ADB = \angle C \\ \angle ABD = \angle C, \\ AB = CB \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADB \cong \triangle BEC \text{ (AAS)},$$

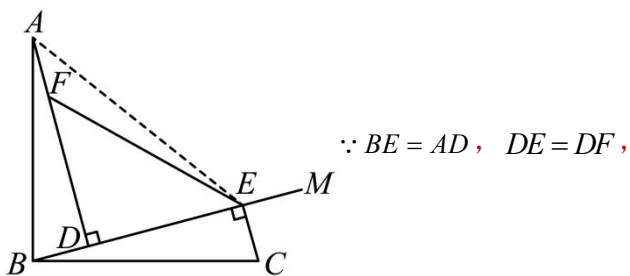
$$\therefore BD = EC = a, BE = AD = b,$$

$$\therefore DE = DF = b - a,$$

$$\therefore EF = c,$$

$\therefore c = \sqrt{2}(b-a)$ ，故①正确，

连接 AE ，则 $AE = \sqrt{b^2 + (b-a)^2}$ ，



$\therefore AF = BD = CE = a$ ，

$\therefore AF + EF > AE$ ，

$\therefore a + c > \sqrt{b^2 + (b-a)^2}$ ，故②错误，

$\therefore BM$ 是 $\angle ABC$ 内部的射线且 $\angle CBM < 45^\circ$ ，

$\therefore b > a$ ，

$\therefore b^2 > a^2$ ，

$\therefore 2b^2 > a^2 + b^2$ ，

$\therefore \sqrt{2}b > \sqrt{a^2 + b^2}$ ，故③正确。

故选：B。

二、填空题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分。

9. 若二次根式 $\sqrt{2x+3}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____。

【答案】 $x \geq -\frac{3}{2}$

【分析】 本题主要考查了二次根式有意义的条件，根据二次根式有意义的条件是被开方数大于等于 0 进行求解即可。

【详解】 解： \because 二次根式 $\sqrt{2x+3}$ 有意义，

$\therefore 2x+3 \geq 0$ ，

$\therefore x \geq -\frac{3}{2}$ ，

故答案为： $x \geq -\frac{3}{2}$ 。

10. 分解因式： $2x^2 - 12x + 18 =$ _____。

【答案】 $2(x-3)^2$

【分析】先提取公因式2，再对余下的多项式利用完全平方公式继续分解即可。

【详解】解： $2x^2-12x+18$ ，
 $=2(x^2-6x+9)$ ，
 $=2(x-3)^2$ 。

故答案为： $2(x-3)^2$ 。

【点睛】本题考查了利用提公因式法和完全平方公式分解因式，掌握和灵活运用分解因式的方法是解决本题的关键。

11. 方程 $\frac{2}{3x} = \frac{1}{4x-5}$ 的解为_____。

【答案】 $x = 2$

【分析】本题考查了解分式方程，根据去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为1的步骤解方程，然后检验即可得出答案。

【详解】解： $\frac{2}{3x} = \frac{1}{4x-5}$

去分母得： $2(4x-5) = 3x$ ，

去括号得： $8x-10 = 3x$ ，

移项得： $8x-3x = 10$ ，

合并同类项得： $5x = 10$ ，

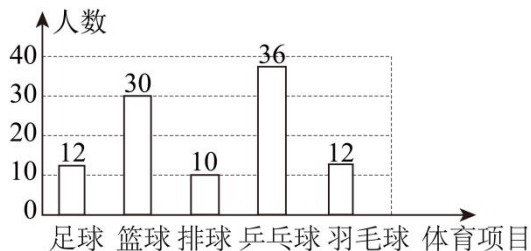
系数化为1得： $x = 2$ 。

检验：当 $x = 2$ 时， $3x(4x-5) \neq 0$ ，

\therefore 原分式方程的解为 $x = 2$ 。

故答案为： $x = 2$ 。

12. 某年级为了解学生对“足球”“篮球”“排球”“乒乓球”“羽毛球”五类体育项目的喜爱情况，现从中随机抽取了100名学生进行问卷调查，根据数据绘制了如图所示的统计图。若该年级有800名学生，估计该年级喜爱“篮球”项目的学生有_____人。



【答案】 240

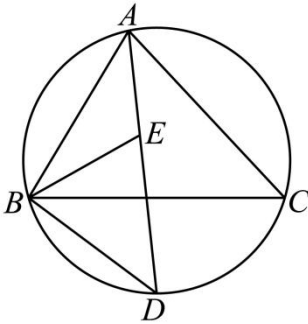
【分析】本题主要考查了样本估计总体. 用 800 乘以喜爱“篮球”项目所占的百分比, 即可.

【详解】解: $800 \times \frac{30}{100} = 240$ 人,

即该年级喜爱“篮球”项目的学生有 240 人.

故答案为: 240.

13. 如图, 点 E 是 $\triangle ABC$ 的内心, AE 的延长线和 $\triangle ABC$ 的外接圆相交于点 D . 连接 BD , 若 $\angle C = 50^\circ$, 则 $\angle DBE =$ _____.



【答案】 65°

【分析】本题主要考查内心的性质和同弧所对圆周角相等, 设 $\angle DBC = \alpha$, $\angle CBE = \beta$, 则 $\angle DAC = \alpha$, 根据内心得 $\angle DAB = \alpha$, $\angle ABE = \beta$, 利用三角形内角和定理即可求得 $\alpha + \beta = 65^\circ$, 即可求得答案.

【详解】解: 设 $\angle DBC = \alpha$, $\angle CBE = \beta$, 则 $\angle DAC = \alpha$,

\because 点 E 是 $\triangle ABC$ 的内心,

$\therefore \angle DAB = \alpha$, $\angle ABE = \beta$,

$\therefore \angle CAB + \angle ABC + 50^\circ = 2\alpha + 2\beta + 50^\circ = 180^\circ$,

$\therefore \alpha + \beta = 65^\circ$,

则 $\angle DBE = \alpha + \beta = 65^\circ$.

故答案为: 65° .

14. 在平面直角坐标系 xOy 中, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $P(-2, y_1)$ 和 $Q(m, y_2)$, 若 $y_1 + y_2 = 0$, 则 m 的值为 _____.

【答案】 2

【分析】本题考查了反比例函数上点的坐标特征, 先将点 P 和 Q 代入函数解析式得出 $y_1 = \frac{k}{-2}$, $y_2 = \frac{k}{m}$, 结合题意可得 $\frac{k}{-2} + \frac{k}{m} = 0$, 即可求解.

【详解】解: \because 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $P(-2, y_1)$ 和 $Q(m, y_2)$,

$$\therefore y_1 = \frac{k}{-2}, \quad y_2 = \frac{k}{m},$$

$$\text{又} \because y_1 + y_2 = 0,$$

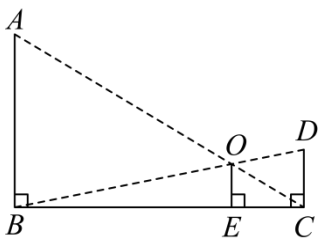
$$\therefore \frac{k}{-2} + \frac{k}{m} = 0,$$

$$\text{即} \frac{k}{m} = \frac{k}{2};$$

即 m 的值为 2.

故答案为: 2.

15. 据《墨经》记载, 在两千多年前, 我国学者墨子和他的学生做了“小孔成像”实验, 阐释了光的直线传播原理. 小孔成像的示意图如图所示, 光线经过小孔 O , 物体 AB 在幕布上形成倒立的实像 CD (点 A, B 的对应点分别是 C, D). 若物体 AB 的高为 12cm, 实像 CD 的高度为 4cm, 则小孔 O 的高度 OE 为 _____ cm.



【答案】 3

【分析】 本题主要考查了相似三角形的应用, 利用相似三角形对应边的比相等的性质求相应线段的长或表示线段之间的关系成为解题的关键.

先利用相似三角形的性质得出对应线段成比例, 再对两组对应线段进行变形求解即可.

【详解】 解: $\because OE \parallel AB$

$$\therefore \triangle COE \sim \triangle CAB$$

$$\therefore \frac{CE}{CB} = \frac{OE}{AB} \text{ ①,}$$

$$\text{同理可得: } \frac{BE}{CB} = \frac{OE}{CD} \text{ ②,}$$

$$\text{①+②得 } \frac{CE}{BC} + \frac{BE}{BC} = \frac{OE}{AB} + \frac{OE}{CD},$$

$$\therefore \frac{OE}{AB} + \frac{OE}{CD} = 1,$$

$$\therefore \frac{OE}{12} + \frac{OE}{4} = 1,$$

解得: $OE = 3\text{cm}$.

故答案为: 3.

16. 在一次综合实践活动中, 某小组用 I 号、II 号两种零件可以组装出五款不同的成品, 编号分别为 A, B,

C, D, E , 每个成品的总零件个数及所需的I号、II号零件个数如下:

成品编号	I号零件个数	II号零件个数	总零件个数
A	3	4	7
B	5	4	9
C	4	6	10
D	4	3	7
E	6	2	8

选用两种零件总数不超过25个, 每款成品最多组装一个.

(1) 如果I号零件个数不少于11个, 且不多于13个, 写出一种满足条件的组装方案__ (写出要组装成品的编号);

(2) 如果I号零件个数不少于11个, 且不多于13个, 同时所需的II号零件最多, 写出满足条件的组装方案 (写出要组装成品的编号).

【答案】 ABD (答案不唯一); ACE

【分析】 本题考查了方案的设计选择, 分析题意合理使用方案是解题关键.

(1) 根据I号零件个数不少于11个, 且不多于13个, 设计出I号零件的组法, 再分别求出II号零件个数, 满足两种零件总数不超过25个即可;

(2) 根据(1)中方案, 计算总数, 判断即可.

【详解】 解: (1) 设I号零件个数为 x , II号零件的个数为 y ,

\because I号零件个数不少于11个, 且不多于13个,

$$\therefore 11 \leq x \leq 13,$$

\therefore 由表得满足I号零件的组法为:

组 ABC 用I号零件12个, 组 ABD 用I号零件12个, 组 ACD 用I号零件11个, 组 BCD 用I号零件13个, 组 ACE 用I号零件13个, 组 ADE 用I号零件13个,

以上六种方案中使用II号零件个数为:

组 ABC 用II号零件14个, 组 ABD 用II号零件11个, 组 ACD 用II号零件13个, 组 BCD 用II号零件13个, 组 ACE 用II号零件12个, 组 ADE 用II号零件9个,

\therefore 两种零件总数不超过25个,

$$\therefore x+y \leq 25,$$

\therefore 满足题意的方案为组 ABD , ACD , ACE , ADE ,

\therefore 一种满足条件的组装方案可以是 ABD ,

故答案为: ABD ;

(2) 解: 由 (1) 得, 组 ACE 用的零件最多, 为 25 个,

故答案为: ACE .

三、解答题: 本题共 12 小题, 共 68 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本题 5 分) 计算: $(-1)^{2024} + \tan 45^\circ + |-\sqrt{3}| - (2024 - \pi)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

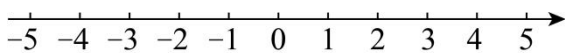
【答案】 $3 + \sqrt{3}$

【分析】 此题考查了实数的混合运算能力, 先计算乘方、零次幂、负整数指数幂、绝对值和特殊角的三角函数值, 再计算乘法, 最后计算加减. 关键是能准确确定运算顺序和方法, 并能进行正确地计算.

【详解】 解: 原式 $= 1 + 1 + \sqrt{3} - 1 + 2$.

$= 3 + \sqrt{3}$.

18. (本题 5 分) 解不等式组 $\begin{cases} 2x - 6 < 0 \\ \frac{1 - 3x}{2} \leq 2 \end{cases}$, 并将解集在数轴上表示出来.



【答案】 $-1 \leq x < 3$, 数轴见解析

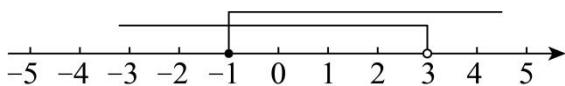
【分析】 本题考查了一元一次不等式组的解法, 熟练掌握一元一次不等式组的解法是解答本题的关键. 先分别解两个不等式, 求出它们的解集, 再求两个不等式解集的公共部分即可得到不等式组的解集, 然后在数轴上表示即可.

【详解】 解: $\begin{cases} 2x - 6 < 0 \text{ ①} \\ \frac{1 - 3x}{2} \leq 2 \text{ ②} \end{cases}$

解不等式①得: $x < 3$,

解不等式②得: $x \geq -1$,

在数轴上表示不等式①、②的解集



\therefore 不等式组的解集为: $-1 \leq x < 3$.

19. (本题 5 分) 先化简, 再求值: $(1 - \frac{4}{a+3}) \div (\frac{a^2 - 2a + 1}{2a+6})$, 其中 $a = 2$.

【答案】 $\frac{2}{a-1}$, 值为 2

【分析】 本题考查分式的化简求值, 先算括号内的式子, 再算括号外的除法, 然后将 a 的值代入化简后的式子计算即可.

【详解】解: $(1 - \frac{4}{a+3}) \div (\frac{a^2 - 2a + 1}{2a+6})$

$$= \frac{a+3-4}{a+3} \cdot \frac{2(a+3)}{(a-1)^2}$$

$$= \frac{2(a-1)}{(a-1)^2}$$

$$= \frac{2}{a-1},$$

当 $a = 2$ 时, 原式 $= \frac{2}{2-1} = 2$.

20. (本题 5 分) 《算法统宗》是中国古代数学名著之一, 其中记载了这样的数学问题: “以绳测井, 若将绳三折测之, 绳多 4 尺, 若将绳四折测之绳多 1 尺, 绳长井深各几何?” 译文: “用绳子测水井深度, 把绳子折成三折来量, 井外余绳 4 尺; 把绳子折成四折来量, 井外余绳 1 尺, 问绳长、井深各是多少尺?” 请问此问题中的绳长、井深各是多少尺?

【答案】 井深为 8 尺, 绳长 36 尺

【分析】 分析题意, 不变的量是井深, 根据等量关系: 将绳三折测之, 绳多 4 尺; 绳四折测之, 绳多 1 尺, 设绳长为 x 尺, 井深为 y 尺, 列出方程组求解.

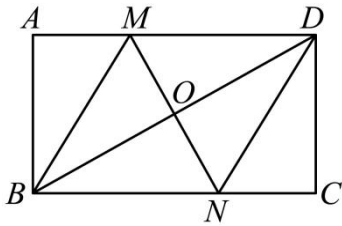
【详解】解: 设绳长为 x 尺, 井深为 y 尺, 依题意得:

$$\begin{cases} x = 3(y+4) \\ x = 4(y+1) \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 36 \\ y = 8 \end{cases}$$

答: 井深为 8 尺, 绳长 36 尺.

【点睛】 考查了二元一次方程组的应用, 此题不变的是井深, 用代数式表示井深是此题的关键.

21. (本题 5 分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 对角线 BD 的垂直平分线 MN 与 AD 相交于点 M , 与 BD 相交于点 O , 与 BC 相交于点 N , 连接 BM , DN .



(1) 求证：四边形 $BMDN$ 是菱形；

(2) 若 BM 平分 $\angle ABD$ ， $AB=3$ ，求矩形 $ABCD$ 的面积。

【答案】 (1) 见解析； (2) $9\sqrt{3}$

【分析】 本题考查了矩形的性质，菱形的判定，解直角三角形，解题的关键是掌握矩形的性质，菱形的判定定理，以及解直角三角形的方法和步骤。

(1) 通过证明 $\triangle DMO \cong \triangle BNO$ (AAS) 推出四边形 $BMDN$ 是平行四边形，进而求证四边形 $BMDN$ 是菱形；

(2) 根据题意得出 $\angle MBD = \angle MBA = \angle NBD = 30^\circ$ ，进而得出 $AM = AB \cdot \tan 30^\circ = \sqrt{3}$ ，

$BM = AB \cdot \cos 30^\circ = 2\sqrt{3}$ ，根据菱形的性质得出 $BM = DM = 2\sqrt{3}$ ，则 $AD = AM + DM = 3\sqrt{3}$ ，根据矩形的面积公式即可解答。

【详解】 (1) 证明： \because 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore AD \parallel BC$ ，则 $BN \parallel DM$ ，

$\therefore \angle MDO = \angle NBO, \angle DMO = \angle BNO$ ，

$\because MN$ 的垂直平分 BD ，

$\therefore BO = DO$ ， $MN \perp BD$ ，

在 $\triangle DMO$ 和 $\triangle BNO$ 中，

$$\begin{cases} \angle MDO = \angle NBO \\ \angle DMO = \angle BNO \\ BO = DO \end{cases}$$

$\therefore \triangle DMO \cong \triangle BNO$ (AAS)，

$\therefore DM = BN$ ，

\therefore 四边形 $BMDN$ 是平行四边形，

$\because MN \perp BD$ ，

\therefore 四边形 $BMDN$ 是菱形。

(2) 解：由 (1) 可得：四边形 $BMDN$ 是菱形，

$$\therefore \angle MBD = \angle NBD,$$

$\therefore BM$ 平分 $\angle ABD$,

$$\therefore \angle MBD = \angle MBA,$$

$$\therefore \angle MBD = \angle MBA = \angle NBD = 30^\circ,$$

$$\therefore AB = 3,$$

$$\therefore AM = AB \cdot \tan 30^\circ = \sqrt{3}, \quad BM = AB \cdot \cos 30^\circ = 2\sqrt{3},$$

\therefore 四边形 $BMDN$ 是菱形,

$$\therefore BM = DM = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore AD = AM + DM = 3\sqrt{3},$$

$$\therefore \text{矩形 } ABCD \text{ 的面积} = AB \cdot AD = 3 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}.$$

22. (本题 5 分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的图象经过点 $A(0, -1)$ 和 $B(4, 3)$, 与过点 $(0, -3)$ 且平行于 x 轴的直线交于点 C .

(1) 求该函数的表达式及点 C 的坐标;

(2) 当 $x > -2$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y = mx (m \neq 0)$ 的值大于函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的值, 直接写出 m 的取值范围.

$$\text{【答案】 (1) } y = x - 1, \quad C(-2, -3); \quad (2) 1 \leq m \leq \frac{3}{2}$$

【分析】(1) 将 A 、 B 坐标分别代入函数表达式 $y = kx + b$, 即可得到一次函数解析式, 然后计算函数值为 -3 对应的自变量的值即可得到 C 点坐标;

(2) 分情况讨论: 当直线 $y = mx$ 过点 C 时和当直线 $y = mx$ 与直线 $y = x - 1$ 平行时, 即可得到符合条件的 m 的取值范围.

【详解】(1) 解: 将 $A(0, -1)$ 、 $B(4, 3)$ 代入函数表达式 $y = kx + b$ 可得:

$$\begin{cases} b = -1 \\ 4k + b = 3 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = 1 \\ b = -1 \end{cases},$$

则函数的表达式为 $y = x - 1$,

依题得，过点 $(0, -3)$ 且平行于 x 轴的直线为 $y = -3$ ，

$\therefore C$ 是该函数与过点 $(0, -3)$ 且平行于 x 轴的直线的交点，

$$\therefore x - 1 = -3,$$

$$\text{解得 } x = -2, \quad y = x - 1 = -2 - 1 = -3,$$

即 $C(-2, -3)$ 。

(2) 解：当直线 $y = mx$ 过点 C 时，

即把 $(-2, -3)$ 代入 $y = mx$ ，

$$\text{得 } -2m = -3,$$

$$m = \frac{3}{2},$$

\therefore 当 $x > -2$ 时，对于 x 的每一个值， $y = mx (m \neq 0)$ 的值大于 $y = x - 1$ 的值，

$$\therefore -2m \geq -2 - 1,$$

$$\text{解得 } m \leq \frac{3}{2},$$

当 $y = mx$ 与直线 $y = x - 1$ 平行时， $m = 1$ ，

此时，满足条件，

且当 $m < 1$ 时，不满足条件，

$$\text{即 } 1 \leq m \leq \frac{3}{2}.$$

【点睛】 本题考查的知识点是待定系数法求解析式、一次函数的图象与性质，解题关键是熟练掌握数形结合的方法解题。

23. (本题6分) 品成本影响售价，为避免因成本波动导致售价剧烈波动，需要控制售价的涨跌幅。下面给出了商品售价和成本(单位：元)的相关公式和部分信息：

a. 计算商品售价和成本涨跌幅的公式分别为：

$$\text{售价涨跌幅} = \frac{\text{当周售价} - \text{前周售价}}{\text{前周售价}} \times 100\%, \quad \text{成本涨跌幅} = \frac{\text{当周成本} - \text{前周成本}}{\text{前周成本}} \times 100\%;$$

b. 规定当周售价涨跌幅为当周成本涨跌幅的一半；

c. 甲、乙两种商品成本与售价信息如下：

甲商品的成本与售价信息表

	第一周	第二周	第三周	第四周	第五周
--	-----	-----	-----	-----	-----

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/098127011002006122>