

2016 年福建省泉州市中考数学试卷

一、选择题：每小题 3 分，共 21 分。每小题有四个答案，其中有且只有一个答案是正确的，请在答题卡上相应题目的答题区域内作答，答对的得 3 分，答错或不答一律得 0 分。

1. -3 的绝对值是 ()

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

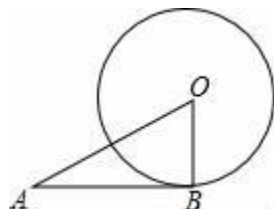
2. $(x^2y)^3$ 的结果是 ()

- A. x^5y^3 B. x^6y C. $3x^2y$ D. x^6y^3

3. 不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x \leq 2 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $x \leq 2$ B. $x > 1$ C. $1 < x \leq 2$ D. 无解

4. 如图，AB 和 $\odot O$ 相切于点 B， $\angle AOB = 60^\circ$ ，则 $\angle A$ 的大小为 ()

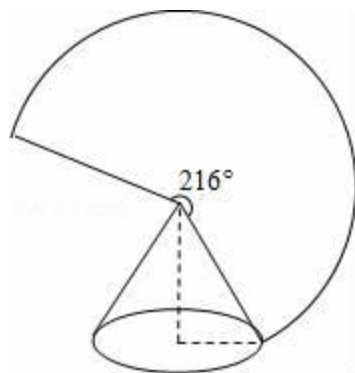


- A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

5. 一组数据：2, 5, 4, 3, 2 的中位数是 ()

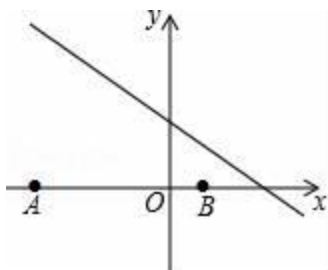
- A. 4 B. 3.2 C. 3 D. 2

6. 如图，圆锥底面半径为 r cm，母线长为 10 cm，其侧面展开图是圆心角为 216° 的扇形，则 r 的值为 ()



- A. 3 B. 6 C. 3π D. 6π

7. 如图，已知点 A $(-8, 0)$ ，B $(2, 0)$ ，点 C 在直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 上，则使 $\triangle ABC$ 是直角三角形的点 C 的个数为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

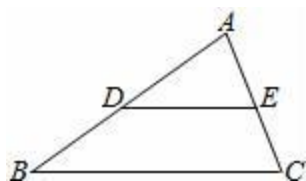
二、填空题：每小题 4 分，共 40 分，在答题卡上相应题目的答题区域内作答.

8. 27 的立方根为_____.

9. 中国的陆地面积约为 $9\,600\,000\text{km}^2$ ，把 $9\,600\,000$ 用科学记数法表示为_____.

10. 因式分解： $1 - x^2 =$ _____.

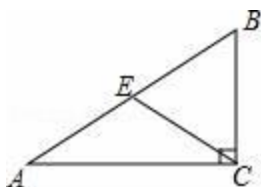
11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，D、E 分别是边 AB、AC 的中点， $BC=8$ ，则 $DE=$ _____.



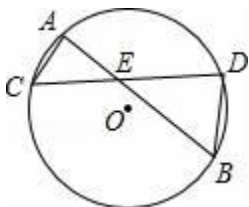
12. 十边形的外角和是_____°.

13. 计算： $\frac{3m}{m+1} + \frac{3}{m+1} =$ _____.

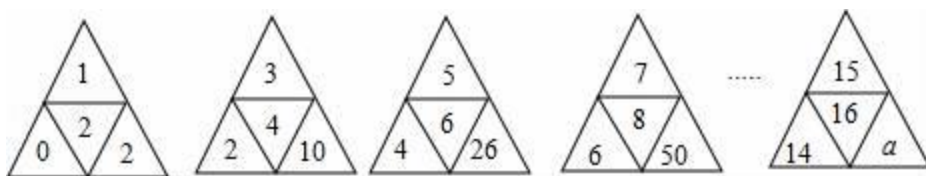
14. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，E 是斜边 AB 的中点，若 $AB=10$ ，则 $CE=$ _____.



15. 如图， $\odot O$ 的弦 AB、CD 相交于点 E，若 $CE:BE=2:3$ ，则 $AE:DE=$ _____.



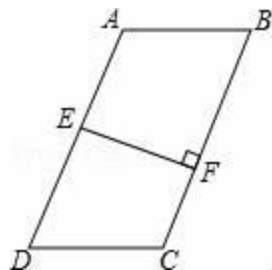
16. 找出下列各图形中数的规律，依此，a 的值为_____.



17. 如图，在四边形 ABCD 中， $AB \parallel DC$ ，E 是 AD 中点， $EF \perp BC$ 于点 F， $BC=5$ ， $EF=3$ 。

(1) 若 $AB=DC$ ，则四边形 ABCD 的面积 $S=$ _____；

(2) 若 $AB > DC$ ，则此时四边形 ABCD 的面积 S' _____ S (用“ $>$ ”或“ $=$ ”或“ $<$ ”填空)。

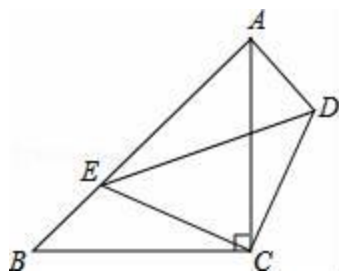


三、解答题：共 89 分，在答题卡相应题目的答题区域内作答。

18. 计算： $(\pi - 3)^0 + |-2| - \sqrt{20} \div \sqrt{5} + (-1)^{-1}$ 。

19. 先化简，再求值： $(x+2)^2 - 4x(x+1)$ ，其中 $x=\sqrt{2}$ 。

20. 如图， $\triangle ABC$ 、 $\triangle CDE$ 均为等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$ ，点 E 在 AB 上。求证： $\triangle CDA \cong \triangle CEB$ 。



21. A、B 两组卡片共 5 张，A 中三张分别写有数字 2，4，6，B 中两张分别写有 3，5，它们除数字外没有任何区别.

- (1) 随机地从 A 中抽取一张，求抽到数字为 2 的概率；
- (2) 随机地分别从 A、B 中各抽取一张，请你用画树状图或列表的方法表示所有等可能的结果. 现制定这样一个游戏规则：若所选出的两数之积为 3 的倍数，则甲获胜；否则乙获胜. 请问这样的游戏规则对甲乙双方公平吗？为什么？

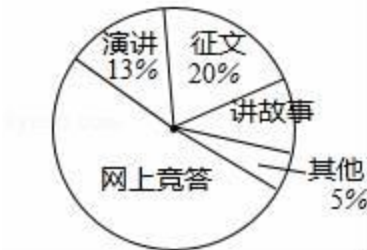
22. 近期，我市中小学广泛开展了“传承中华文化，共筑精神家园”爱国主义读书教育活动，某中学为了解学生最喜爱的活动形式，以“我最喜爱的一种活动”为主题，进行随机抽样调查，收集数据整理后，绘制出以下两幅不完整的统计图表，请根据图中提供的信息，解答下面的问题：

最喜爱的一种活动统计表

活动形式	征文	讲故事	演讲	网上竞答	其他
人数	60	30	39	a	b

- (1) 在这次抽样调查中，一共调查了多少名学生？扇形统计图中“讲故事”部分的圆心角是多少度？
- (2) 如果这所中学共有学生 3800 名，那么请你估计最喜爱征文活动的学生人数.

最喜爱的一种活动扇形统计图



23. 已知反比例函数的图象经过点 $P(2, -3)$.

(1) 求该函数的解析式;

(2) 若将点 P 沿 x 轴负方向平移 3 个单位, 再沿 y 轴方向平移 n ($n > 0$) 个单位得到点 P' , 使点 P' 恰好在该函数的图象上, 求 n 的值和点 P 沿 y 轴平移的方向.

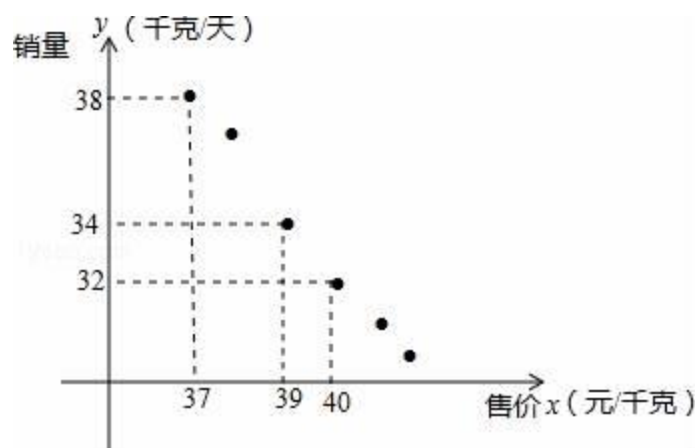
24. 某进口专营店销售一种“特产”, 其成本价是 20 元/千克, 根据以往的销售情况描出销量 y (千克/天) 与售价 x (元/千克) 的关系, 如图所示.

(1) 试求出 y 与 x 之间的一个函数关系式;

(2) 利用 (1) 的结论:

①求每千克售价为多少元时, 每天可以获得最大的销售利润.

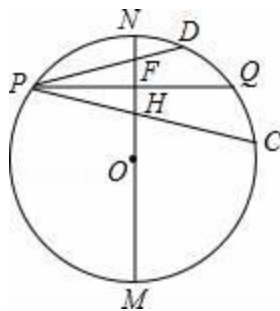
②进口产品检验、运输等过程需耗时 5 天, 该“特产”最长的保存期为一个月 (30 天), 若售价不低于 30 元/千克, 则一次进货最多只能多少千克?



25. 我们知道：垂直于弦的直径平分这条弦，并且平分这条弦所对的两条弧；平分弧的直径垂直平分这条弧所对的弦。你可以利用这一结论解决问题：

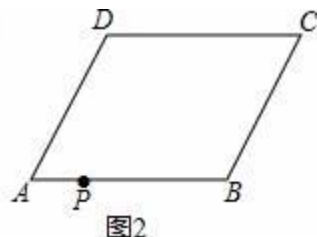
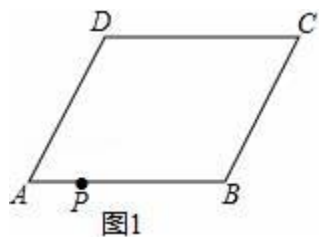
如图，点 P 在以 MN（南北方向）为直径的 $\odot O$ 上， $MN=8$ ， $PQ \perp MN$ 交 $\odot O$ 于点 Q，垂足为 H， $PQ \neq MN$ ，弦 PC、PD 分别交 MN 于点 E、F，且 $PE=PF$ 。

- (1) 比较 $\widehat{CQ}$ 与 $\widehat{DQ}$ 的大小；
- (2) 若 $OH=2\sqrt{2}$ ，求证： $OP \parallel CD$ ；
- (3) 设直线 MN、CD 相交所成的锐角为 α ，试确定 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 时，点 P 的位置。



26. 如图，在四边形 ABCD 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle A = \angle C$ ，点 P 在边 AB 上。

- (1) 判断四边形 ABCD 的形状并加以证明；
 - (2) 若 $AB=AD$ ，以过点 P 的直线为轴，将四边形 ABCD 折叠，使点 B、C 分别落在点 B'、C' 上，且 B'C' 经过点 D，折痕与四边形的另一交点为 Q。
- ①在图 2 中作出四边形 PB'C'Q（保留作图痕迹，不必说明作法和理由）；
- ②如果 $\angle C=60^\circ$ ，那么 $\frac{AP}{PB}$ 为何值时， $B'P \perp AB$ 。



2016 年福建省泉州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：每小题 3 分，共 21 分．每小题有四个答案，其中有且只有一个答案是正确的，请在答题卡上相应题目的答题区域内作答，答对的得 3 分，答错或不答一律得 0 分．

1. -3 的绝对值是 ()

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

【考点】绝对值.

【分析】计算绝对值要根据绝对值的定义求解．第一步列出绝对值的表达式；第二步根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号．

【解答】解： -3 的绝对值是 3.

故选：A.

【点评】此题主要考查了绝对值的定义，规律总结：一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0 的绝对值是 0.

2. $(x^2y)^3$ 的结果是 ()

- A. x^5y^3 B. x^6y C. $3x^2y$ D. x^6y^3

【考点】幂的乘方与积的乘方.

【分析】直接利用积的乘方运算法则与幂的乘方运算法则化简求出答案.

【解答】解： $(x^2y)^3 = x^6y^3$.

故选：D.

【点评】此题主要考查了积的乘方运算与幂的乘方运算，正确掌握运算法则是解题关键.

3. 不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x \leq 2 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $x \leq 2$ B. $x > 1$ C. $1 < x \leq 2$ D. 无解

【考点】解一元一次不等式组.

【分析】求出第一个不等式的解集，根据口诀：大小小大中间找可得出不等式组的解集.

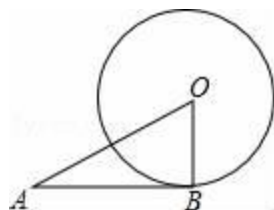
【解答】解：解不等式 $x-1 > 0$ ，得： $x > 1$ ，

$\therefore$ 不等式组的解集为： $1 < x \leq 2$ ，

故选：C.

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

4. 如图，AB 和 $\odot O$ 相切于点 B， $\angle AOB = 60^\circ$ ，则 $\angle A$ 的大小为 ()



- A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

【考点】切线的性质.

【分析】由切线的性质得出 $\angle ABO=90^\circ$ ，由直角三角形的性质得出 $\angle A=90^\circ - \angle AOB$ ，即可得出结果.

【解答】解： $\because AB$ 和 $\odot O$ 相切于点 B ,

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

$$\therefore \angle A=90^\circ - \angle AOB=90^\circ - 60^\circ=30^\circ;$$

故选：B.

【点评】本题考查了切线的性质、直角三角形的性质；熟练掌握切线的性质，证出 $\angle ABO=90^\circ$ 是解决问题的关键.

5. 一组数据：2, 5, 4, 3, 2 的中位数是 ()

A. 4 B. 3.2 C. 3 D. 2

【考点】中位数.

【分析】找中位数要把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数（或两个数的平均数）为中位数，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.

【解答】解：将数据由小到大排列

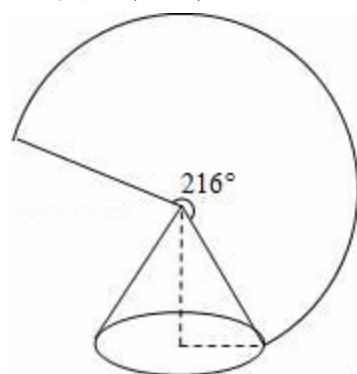
2, 2, 3, 4, 5,

中位数是 3,

故选：C.

【点评】本题考查了中位数，一些学生往往对这个概念掌握不清楚，计算方法不明确而误选其它选项，注意找中位数的时候一定要先排好顺序，然后再根据奇数和偶数个来确定中位数，如果数据有奇数个，则正中间的数字即为所求，如果是偶数个则找中间两位数的平均数.

6. 如图，圆锥底面半径为 r cm，母线长为 10cm，其侧面展开图是圆心角为 216° 的扇形，则 r 的值为 ()



A. 3 B. 6 C. 3π D. 6π

【考点】圆锥的计算.

【分析】直接根据弧长公式即可得出结论.

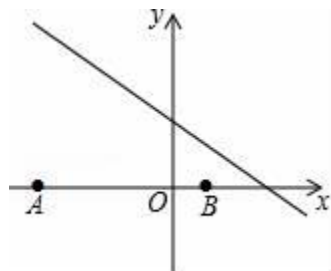
【解答】解： $\because$ 圆锥底面半径为 r cm，母线长为 10cm，其侧面展开图是圆心角为 216° 的扇形，

$$\therefore 2\pi r = \frac{216}{360} \times 2\pi \times 10, \text{ 解得 } r=6.$$

故选 B.

【点评】本题考查的是圆锥的计算，熟记弧长公式是解答此题的关键.

7. 如图, 已知点 A (-8, 0), B (2, 0), 点 C 在直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 上, 则使 $\triangle ABC$ 是直角三角形的点 C 的个数为 ()

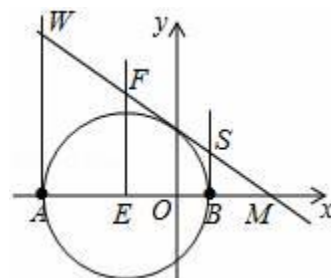


A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】一次函数图象上点的坐标特征; 勾股定理的逆定理.

【分析】根据 $\angle A$ 为直角, $\angle B$ 为直角与 $\angle C$ 为直角三种情况进行分析.

【解答】解: 如图,



①当 $\angle A$ 为直角时, 过点 A 作垂线与直线的交点 W (-8, 10),

②当 $\angle B$ 为直角时, 过点 B 作垂线与直线的交点 S (2, 2.5),

③若 $\angle C$ 为直角

则点 C 在以线段 AB 为直径、AB 中点 E (-3, 0) 为圆心的圆与直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 的交点上.

过点 E 作垂线与直线的交点为 F (-3, $\frac{25}{4}$), 则 $EF = \frac{25}{4}$

$\therefore$ 直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 与 x 轴的交点 M 为 ($\frac{16}{3}$, 0),

$\therefore EM = \frac{25}{3}$, $EF = \sqrt{(\frac{16}{3} + 3)^2 + (0 - \frac{25}{4})^2} = \frac{125}{12}$

$\therefore$ E 到直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 的距离 $d = \frac{\frac{25}{3} \times \frac{25}{4}}{\frac{125}{12}} = 5$

$\therefore$ 以线段 AB 为直径、E (-3, 0) 为圆心的圆与直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 恰好有一个交点.

所以直线 $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 上有一点 C 满足 $\angle C = 90^\circ$.

综上所述, 使 $\triangle ABC$ 是直角三角形的点 C 的个数为 3,

故选: C.

【点评】 本题考查的是一次函数综合题，在解答此题时要分三种情况进行讨论，关键是根据圆周角定理判断 $\angle C$ 为直角的情况是否存在.

二、填空题：每小题 4 分，共 40 分，在答题卡上相应题目的答题区域内作答.

8. 27 的立方根为 3.

【考点】 立方根.

【专题】 计算题.

【分析】 找到立方等于 27 的数即可.

【解答】 解： $\because 3^3=27$,

$\therefore 27$ 的立方根是 3,

故答案为：3.

【点评】 考查了求一个数的立方根，用到的知识点为：开方与乘方互为逆运算.

9. 中国的陆地面积约为 $9\,600\,000\text{km}^2$ ，把 $9\,600\,000$ 用科学记数法表示为 9.6×10^6 .

【考点】 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 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】 解：将 9600000 用科学记数法表示为 9.6×10^6 .

故答案为 9.6×10^6 .

【点评】 本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.

10. 因式分解： $1 - x^2 = \underline{(1-x)(1+x)}$.

【考点】 因式分解-运用公式法.

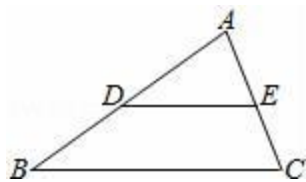
【分析】 根据平方差公式可以将题目中的式子进行因式分解.

【解答】 解： $\because 1 - x^2 = (1-x)(1+x)$,

故答案为： $(1-x)(1+x)$.

【点评】 本题考查因式分解—运用公式法，解题的关键是明确平方差公式，会运用平方差公式进行因式分解.

11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分别是边 AB 、 AC 的中点， $BC=8$ ，则 $DE = \underline{4}$.



【考点】 三角形中位线定理.

【专题】 计算题.

【分析】 根据三角形的中位线定理得到 $DE = \frac{1}{2}BC$ ，即可得到答案.

【解答】 解： $\because D$ 、 E 分别是边 AB 、 AC 的中点， $BC=8$,

$\therefore DE = \frac{1}{2}BC = 4$.

故答案为：4.

【点评】本题主要考查对三角形的中位线定理的理解和掌握，能正确运用三角形的中位线定理进行计算是解此题的关键.

12. 十边形的外角和是 360°.

【考点】多边形内角与外角.

【专题】常规题型.

【分析】根据多边形的外角和等于 360°解答.

【解答】解：十边形的外角和是 360°.

故答案为：360.

【点评】本题主要考查了多边形的外角和等于 360°，多边形的外角和与边数无关，任何多边形的外角和都是 360°.

13. 计算： $\frac{3m}{m+1} + \frac{3}{m+1} =$ 3.

【考点】分式的加减法.

【专题】计算题；分式.

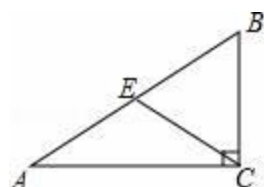
【分析】原式利用同分母分式的加法法则计算即可得到结果.

【解答】解：原式 $= \frac{3m+3}{m+1} = \frac{3(m+1)}{m+1} = 3$,

故答案为：3

【点评】此题考查了分式的加减法，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

14. 如图，在 Rt△ABC 中，E 是斜边 AB 的中点，若 AB=10，则 CE= 5.



【考点】直角三角形斜边上的中线.

【分析】根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，可得答案.

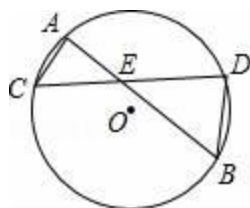
【解答】解：由直角三角形的性质，得

$$CE = \frac{1}{2}AB = 5,$$

故答案为：5.

【点评】本题考查了直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，利用直角三角形的性质是解题关键.

15. 如图，⊙O 的弦 AB、CD 相交于点 E，若 CE：BE=2：3，则 AE：DE= 2：3.



【考点】相交弦定理.

【分析】根据相交弦定理得到 $AE \cdot BE = CE \cdot DE$ ，于是得到结论.

【解答】解： $\because \odot O$ 的弦 AB 、 CD 相交于点 E ,

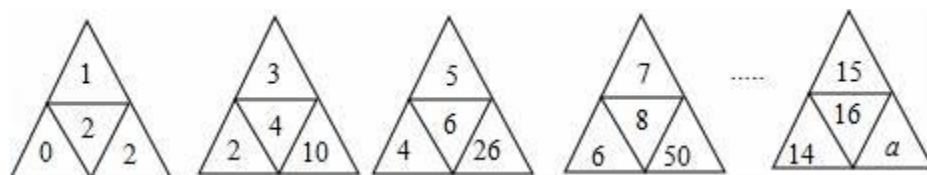
$$\therefore AE \cdot BE = CE \cdot DE,$$

$$\therefore AE : DE = CE : BE = 2 : 3,$$

故答案为：2：3.

【点评】此题考查了相交弦定理，熟练掌握相交弦定理是解题的关键.

16. 找出下列各图形中数的规律，依此， a 的值为 226.



【考点】规律型：数字的变化类.

【分析】由 $0+2=1 \times 2$, $2+10=3 \times 4$, $4+26=5 \times 6$, $6+50=7 \times 8$, 得出规律，即可得出 a 的值.

【解答】解：根据题意得出规律： $14+a=15 \times 16$,

解得： $a=226$;

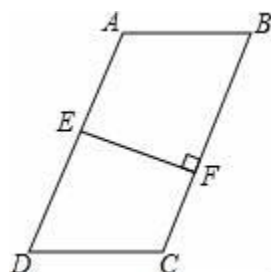
故答案为：226.

【点评】本题考查了数字的变化美；根据题意得出规律是解决问题的关键.

17. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， E 是 AD 中点， $EF \perp BC$ 于点 F ， $BC=5$ ， $EF=3$.

(1) 若 $AB=DC$ ，则四边形 $ABCD$ 的面积 $S=$ 15;

(2) 若 $AB > DC$ ，则此时四边形 $ABCD$ 的面积 $S' =$ S (用“ $>$ ”或“ $=$ ”或“ $<$ ”填空) .



【考点】平行四边形的判定与性质.

【专题】推理填空题.

【分析】(1) 若 $AB=DC$ ，则四边形 $ABCD$ 是平行四边形，据此求出它的面积是多少即可.

(2) 连接 EC ，延长 CD 、 BE 交于点 P ，证 $\triangle ABE \cong \triangle DPE$ 可得 $S_{\triangle ABE} = S_{\triangle DPE}$ 、 $BE = PE$ ，由三角形中线性质可知 $S_{\triangle BCE} = S_{\triangle PCE}$ ，最后结合 $S_{\text{四边形 } ABCD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle CDE} + S_{\triangle BCE}$ 可得答案.

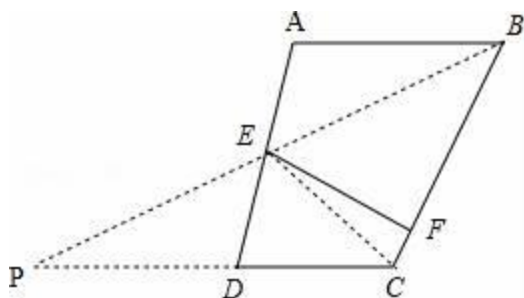
【解答】解：(1) $\because AB=DC$ ， $AB \parallel DC$,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 的面积 $S = 5 \times 3 = 15$,

故答案为：15.

(2) 如图，连接 EC ，延长 CD 、 BE 交于点 P ,



$\because E$ 是 AD 中点,

$\therefore AE=DE$,

又 $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle ABE = \angle P$, $\angle A = \angle PDE$,

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DPE$ 中,

$$\therefore \begin{cases} \angle ABE = \angle P \\ \angle A = \angle PDE \\ AE = DE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle DPE$ (AAS),

$\therefore S_{\triangle ABE} = S_{\triangle DPE}$, $BE = PE$,

$\therefore S_{\triangle BCE} = S_{\triangle PCE}$,

则 $S_{\text{四边形 } ABCD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle CDE} + S_{\triangle BCE}$

$= S_{\triangle PDE} + S_{\triangle CDE} + S_{\triangle BCE}$

$= S_{\triangle PCE} + S_{\triangle BCE}$

$= 2S_{\triangle BCE}$

$= 2 \times \frac{1}{2} \times BC \times EF$

$= 15$,

$\therefore$ 当 $AB > DC$, 则此时四边形 $ABCD$ 的面积 $S' = S$,

故答案为: $=$.

【点评】 此题主要考查了平行四边形的判定和性质的应用及全等三角形的判定与性质, 通过构建全等三角形将梯形面积转化为三角形面积去求是解题的关键.

三、解答题: 共 89 分, 在答题卡相应题目的答题区域内作答.

18. 计算: $(\pi - 3)^0 + |-2| - \sqrt{20} \div \sqrt{5} + (-1)^{-1}$.

【考点】 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂.

【分析】 分别进行零指数幂、绝对值的化简、二次根式的化简、负整数指数幂等运算, 然后合并.

【解答】 解: 原式 $= 1 + 2 - 2 - 1$

$= 0$.

【点评】 本题考查了实数的运算, 涉及了零指数幂、绝对值的化简、二次根式的化简、负整数指数幂等知识, 属于基础题.

19. 先化简, 再求值: $(x+2)^2 - 4x(x+1)$, 其中 $x = \sqrt{2}$.

【考点】 整式的混合运算—化简求值.

【专题】 计算题; 整式.

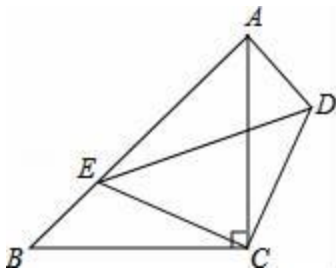
【分析】原式利用完全平方公式，单项式乘以多项式法则计算，去括号合并得到最简结果，把 x 的值代入计算即可求出值.

【解答】解：原式 $= x^2 + 4x + 4 - 4x^2 - 4x = -3x^2 + 4$,

当 $x = \sqrt{2}$ 时，原式 $= -6 + 4 = -2$.

【点评】此题考查了整式的混合运算 - 化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. 如图， $\triangle ABC$ 、 $\triangle CDE$ 均为等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$ ，点 E 在 AB 上. 求证： $\triangle CDA \cong \triangle CEB$.



【考点】全等三角形的判定；等腰直角三角形.

【专题】证明题.

【分析】根据等腰直角三角形的性质得出 $CE = CD$ ， $BC = AC$ ，再利用全等三角形的判定证明即可.

【解答】证明： $\because \triangle ABC$ 、 $\triangle CDE$ 均为等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$,

$\therefore CE = CD$ ， $BC = AC$,

$\therefore \angle ACB - \angle ACE = \angle DCE - \angle ACE$,

$\therefore \angle ECB = \angle DCA$,

在 $\triangle CDA$ 与 $\triangle CEB$ 中 $\begin{cases} BC = AC \\ \angle ECB = \angle DCA \\ EC = DC \end{cases}$

$\therefore \triangle CDA \cong \triangle CEB$.

【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质，熟记等腰直角三角形的性质是解题的关键.

21. A、B 两组卡片共 5 张，A 中三张分别写有数字 2，4，6，B 中两张分别写有 3，5，它们除数字外没有任何区别.

(1) 随机地从 A 中抽取一张，求抽到数字为 2 的概率；

(2) 随机地分别从 A、B 中各抽取一张，请你用画树状图或列表的方法表示所有等可能的结果. 现制定这样一个游戏规则：若所选出的两数之积为 3 的倍数，则甲获胜；否则乙获胜. 请问这样的游戏规则对甲乙双方公平吗？为什么？

【考点】游戏公平性；列表法与树状图法.

【分析】(1) 根据概率的定义列式即可；

(2) 画出树状图，然后根据概率的意义分别求出甲、乙获胜的概率，从而得解.

【解答】解：(1) $P = \frac{1}{3}$;

(2) 由题意画出树状图如下：



一共有 6 种情况,

甲获胜的情况有 4 种, $P = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$,

乙获胜的情况有 2 种, $P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$,

所以, 这样的游戏规则对甲乙双方不公平.

【点评】 本题考查的是游戏公平性的判断. 判断游戏公平性就要计算每个事件的概率, 概率相等就公平, 否则就不公平. 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比

22. 近期, 我市中小学广泛开展了“传承中华文化, 共筑精神家园”爱国主义读书教育活动, 某中学为了解学生最喜爱的活动形式, 以“我最喜爱的一种活动”为主题, 进行随机抽样调查, 收集数据整理后, 绘制出以下两幅不完整的统计图表, 请根据图中提供的信息, 解答下面的问题:

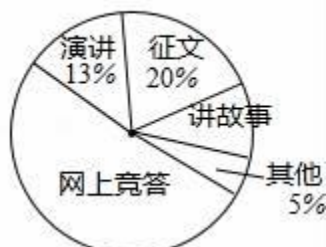
最喜爱的一种活动统计表

活动形式	征文	讲故事	演讲	网上竞答	其他
人数	60	30	39	a	b

(1) 在这次抽样调查中, 一共调查了多少名学生? 扇形统计图中“讲故事”部分的圆心角是多少度?

(2) 如果这所中学共有学生 3800 名, 那么请你估计最喜爱征文活动的学生人数.

最喜爱的一种活动扇形统计图



【考点】 扇形统计图; 用样本估计总体.

【专题】 计算题; 数据的收集与整理.

【分析】 (1) 根据“演讲”的人数除以占的百分比, 得到调查的总学生人数, 并求出扇形统计图中“讲故事”部分的圆心角度数即可;

(2) 求出最喜爱征文活动的学生人数占的百分比, 乘以 3800 即可得到结果.

【解答】 解: (1) 根据题意得: $39 \div 13\% = 300$ (名),

则“讲故事”所占的比例为 $30 \div 300 \times 100\% = 10\%$,

所以扇形统计图中“讲故事”部分的圆心角是 $10\% \times 360^\circ = 36^\circ$,

则在这次抽样调查中, 一共调查了 300 名学生, 扇形统计图中“讲故事”部分的圆心角是 36° ;

(2) 根据题意得: $3800 \times 20\% = 760$ (名),

则最喜爱征文活动的学生人数为 760 名.

【点评】 此题考查了扇形统计图, 以及用样本估计总体, 弄清题中的数据是解本题的关键.

23. 已知反比例函数的图象经过点 $P(2, -3)$.

(1) 求该函数的解析式;

(2) 若将点 P 沿 x 轴负方向平移 3 个单位, 再沿 y 轴方向平移 n ($n > 0$) 个单位得到点 P' , 使点 P' 恰好在该函数的图象上, 求 n 的值和点 P 沿 y 轴平移的方向.

【考点】 待定系数法求反比例函数解析式; 反比例函数图象上点的坐标特征; 坐标与图形变化-平移.

【分析】 (1) 将点 P 的坐标代入反比例函数的一般形式即可确定其解析式;

(2) 首先确定平移后的横坐标, 然后代入确定其纵坐标, 从而确定沿 y 轴平移的方向和距离.

【解答】 解: (1) 设反比例函数的解析式为 $y = \frac{k}{x}$,

$\because$ 图象经过点 $P(2, -3)$,

$\therefore k = 2 \times (-3) = -6$,

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y = -\frac{6}{x}$;

(2) $\because$ 点 P 沿 x 轴负方向平移 3 个单位,

$\therefore$ 点 P' 的横坐标为 $2 - 3 = -1$,

$\therefore$ 当 $x = -1$ 时, $y = -\frac{6}{-1} = 6$,

$\therefore n = 6 - (-3) = 9$,

$\therefore$ 沿着 y 轴平移的方向为正方向.

【点评】 本题考查了待定系数法确定反比例函数的解析式及坐标的平移的知识, 解题的关键时确定反比例函数的解析式.

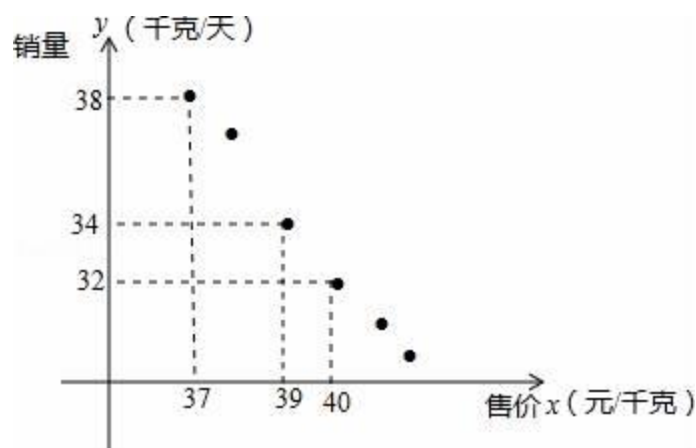
24. 某进口专营店销售一种“特产”, 其成本价是 20 元/千克, 根据以往的销售情况描出销量 y (千克/天) 与售价 x (元/千克) 的关系, 如图所示.

(1) 试求出 y 与 x 之间的一个函数关系式;

(2) 利用 (1) 的结论:

①求每千克售价为多少元时, 每天可以获得最大的销售利润.

②进口产品检验、运输等过程需耗时 5 天, 该“特产”最长的保存期为一个月 (30 天), 若售价不低于 30 元/千克, 则一次进货最多只能多少千克?



【考点】 二次函数的应用.

【分析】(1) 我们根据图中的信息可看出，图形经过 (37, 38), (39, 34), (40, 32)，根据待定系数法可求函数关系式；

(2) ①根据函数的最值问题即可求解；

②根据“特产”的保存时间和运输路线的影响，“特产”的销售时间最多是 25 天。要想使售价不低于 30 元/千克，就必须在最多 25 天内卖完，当售价为 30 元/千克时，销售量已经由 (1) 求出，因此可以根据最多进货的量 $\div$ 30 元/千克时的销售量 ≤ 25 天，由此来列不等式，求出最多的进货量。

【解答】解：(1) 设 y 与 x 之间的一个函数关系式为 $y=kx+b$ ，则 $\begin{cases} 38=37k+b \\ 34=39k+b \end{cases}$ ，
解得 $\begin{cases} k=-2 \\ b=112 \end{cases}$ 。

故函数关系式为 $y=-2x+112$ ；

(2) 依题意有

$$w=(x-20)(-2x+112)=-2(x-38)^2+324,$$

故每千克售价为 38 元时，每天可以获得最大的销售利润；

(3) 由题意可得，售价越低，销量越大，即能最多的进货，设一次进货最多 m 千克，

$$\text{则 } \frac{m}{-2 \times 30 + 112} \leq 30 - 5,$$

解得： $m \leq 1300$ 。

故一次进货最多只能是 1300 千克。

【点评】本题通过考查一次函数的应用来考查从图象上获取信息的能力。得出销售定价和销售量的函数关系是解题的关键。

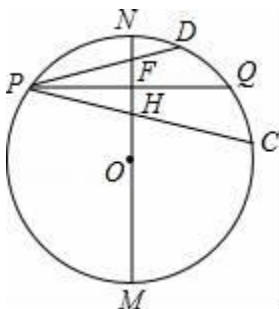
25. 我们知道：垂直于弦的直径平分这条弦，并且平分这条弦所对的两条弧；平分弧的直径垂直平分这条弧所对的弦。你可以利用这一结论解决问题：

如图，点 P 在以 MN （南北方向）为直径的 $\odot O$ 上， $MN=8$ ， $PQ \perp MN$ 交 $\odot O$ 于点 Q ，垂足为 H ， $PQ \neq MN$ ，弦 PC 、 PD 分别交 MN 于点 E 、 F ，且 $PE=PF$ 。

(1) 比较 $\widehat{CQ}$ 与 $\widehat{DQ}$ 的大小；

(2) 若 $OH=2\sqrt{2}$ ，求证： $OP \parallel CD$ ；

(3) 设直线 MN 、 CD 相交所成的锐角为 α ，试确定 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 时，点 P 的位置。



【考点】圆的综合题。

【专题】综合题。

【分析】(1) 根据等腰三角形的性质, 由 $PE=PF$, $PH \perp EF$ 可判断 PH 平分 $\angle FPE$, 然后根据圆中角定理得到 $\widehat{CQ}=\widehat{DQ}$;

(2) 连结 CD 、 OP 、 OQ , OQ 交 CD 于 B , 如图, 先计算出 $PH=2\sqrt{2}$, 则可判断 $\triangle OPH$ 为等腰直角三角形得到 $\angle OPQ=45^\circ$, 再判断 $\triangle OPQ$ 为等腰直角三角形得到 $\angle POQ=90^\circ$, 然后根据垂径的推理由 $\widehat{CQ}=\widehat{DQ}$ 得到 $OQ \perp CD$, 则根据平行线的判定方法得 $OP \parallel CD$;

(3) 直线 CD 交 MN 于 A , 如图, 由特殊角的三角函数值得 $\angle \alpha=30^\circ$, 即直线 MN 、 CD 相交所成的锐角为 30° , 利用 $OB \perp CD$ 得到 $\angle AOB=60^\circ$, 则 $\angle POH=60^\circ$, 然后在 $Rt\triangle POH$ 中利用正弦的定义计算出 PH 即可.

【解答】(1) 解: $\because PE=PF$, $PH \perp EF$,

$\therefore PH$ 平分 $\angle FPE$,

$\therefore \angle DPQ=\angle CPQ$,

$\therefore \widehat{CQ}=\widehat{DQ}$;

(2) 证明: 连结 CD 、 OP 、 OQ , OQ 交 CD 于 B , 如图,

$\because OH=2\sqrt{2}$, $OP=4$,

$$\therefore PH=\sqrt{4^2-(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2},$$

$\therefore \triangle OPH$ 为等腰直角三角形,

$\therefore \angle OPQ=45^\circ$,

而 $OP=OQ$,

$\therefore \triangle OPQ$ 为等腰直角三角形,

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

$\therefore OP \perp OQ$,

$\because \widehat{CQ}=\widehat{DQ}$,

$\therefore OQ \perp CD$,

$\therefore OP \parallel CD$;

(3) 解: 直线 CD 交 MN 于 A , 如图,

$$\because \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$\therefore \angle \alpha=30^\circ$, 即直线 MN 、 CD 相交所成的锐角为 30° ,

而 $OB \perp CD$,

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

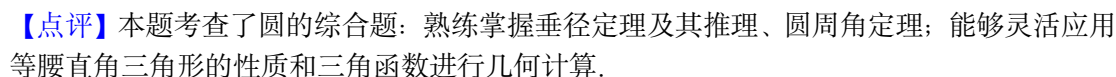
$\because OH \perp PQ$,

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

在 $Rt\triangle POH$ 中, $\therefore \sin \angle POH = \frac{PH}{OP}$,

$$\therefore PH=4\sin 60^\circ=2\sqrt{3},$$

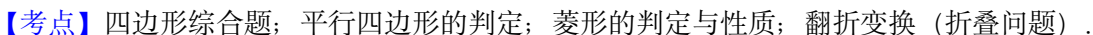
即点 P 到 MN 的距离为 $2\sqrt{3}$.



(1) 判断四边形 ABCD 的形状并加以证明;

①在图 2 中作出四边形 $PB'C'Q$ (保留作图痕迹, 不必说明作法和理由);

②如果 $\angle C=60^\circ$ ，那么 $\frac{AP}{PB}$ 为何值时， $B'P \perp AB$ 。



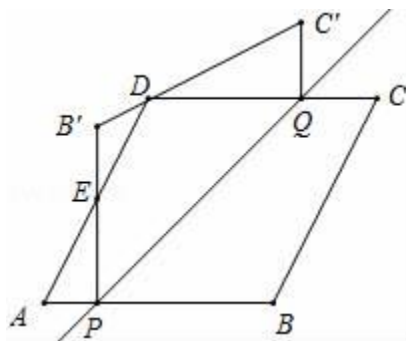
【分析】 (1) 根据两组对边分别平行的四边形是平行四边形进行判断;

【解答】 解: (1) 四边形 ABCD 是平行四边形

$$\therefore \angle A + \angle B = 180^\circ,$$
$$\therefore \angle A = \angle C,$$
$$\therefore \angle C + \angle B = 180^\circ,$$
$$\therefore AB \parallel CD,$$

$\therefore$ 四边形 ABCD 是平行四边形;

(2) ①作图如下:



②当 $AB=AD$ 时，平行四边形 $ABCD$ 是菱形，

由折叠可得， $BP=B'P$ ， $CQ=C'Q$ ， $BC=B'C'$ ， $\angle C=\angle C'=60^\circ=\angle A$ ，

当 $B'P \perp AB$ 时，由 $B'P \parallel C'Q$ ，可得 $C'Q \perp CD$ ，

$\therefore \angle PEA=30^\circ=\angle DEB'$ ， $\angle QDC'=30^\circ=\angle B'DE$ ，

$\therefore B'D=B'E$ ，

设 $AP=a$ ， $BP=b$ ，则直角三角形 APE 中， $PE=\sqrt{3}a$ ，且 $B'P=b$ ， $BC=B'C'=CD=a+b$ ，

$\therefore B'E=b-\sqrt{3}a=B'D$ ，

$\therefore C'D=a+b-(b-\sqrt{3}a)=a+\sqrt{3}a$ ，

$\therefore$ 直角三角形 $C'QD$ 中， $C'Q=\frac{1+\sqrt{3}}{2}a=CQ$ ， $DQ=\sqrt{3}C'Q=\frac{\sqrt{3}+3}{2}a$ ，

$\therefore CD=DQ+CQ=a+b$ ，

$\therefore \frac{\sqrt{3}+3}{2}a+\frac{1+\sqrt{3}}{2}a=a+b$ ，

整理得 $(\sqrt{3}+1)a=b$ ，

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{1}{\sqrt{3}+1}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ，即 $\frac{AP}{PB}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 。

【点评】 本题主要考查了平行四边形以及菱形，解题的关键是掌握平行四边形的判定以及菱形的判定与性质。在解题时注意，菱形的四条边都相等，此外在折叠问题中，需要抓住对应边相等，对应角相等这些等量关系，折叠问题的实质是轴对称的性质。