

2018 年山东省临沂市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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。

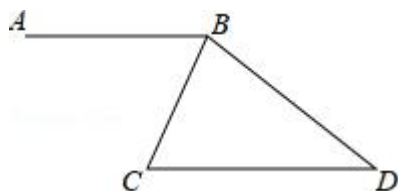
1. (3 分) (2018•临沂) 在实数 -3 , -1 , 0 , 1 中，最小的数是 ()

A. -3 B. -1 C. 0 D. 1

2. (3 分) (2018•临沂) 自 2013 年 10 月习近平总书记提出“精准扶贫”的重要思想以来，各地积极推进精准扶贫，加大帮扶力度，全国脱贫人口数不断增加，仅 2017 年我国减少的贫困人口就接近 1100 万人，将 1100 万人用科学记数法表示为 ()

A. 1.1×10^3 人 B. 1.1×10^7 人 C. 1.1×10^8 人 D. 11×10^6 人

3. (3 分) (2018•临沂) 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle D = 42^\circ$ ， $\angle CBA = 64^\circ$ ，则 $\angle CBD$ 的度数是 ()



A. 42° B. 64° C. 74° D. 106°

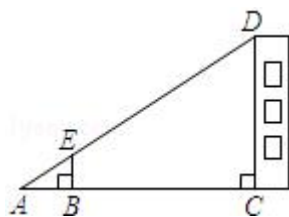
4. (3 分) (2018•临沂) 一元二次方程 $y^2 - y - \frac{3}{4} = 0$ 配方后可化为 ()

A. $(y + \frac{1}{2})^2 = 1$ B. $(y - \frac{1}{2})^2 = 1$ C. $(y + \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$ D. $(y - \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$

5. (3 分) (2018•临沂) 不等式组 $\begin{cases} 1 - 2x < 3 \\ \frac{x+1}{2} \leq 2 \end{cases}$ 的正整数解的个数是 ()

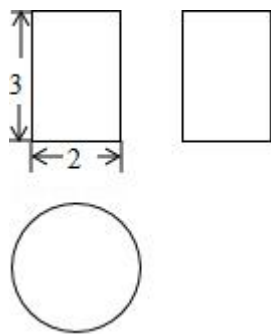
A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

6. (3 分) (2018•临沂) 如图，利用标杆 BE 测量建筑物的高度，已知标杆 BE 高 1.2m，测得 $AB = 1.6$ m， $BC = 12.4$ m，则建筑物 CD 的高是 ()



A. 9.3m B. 10.5m C. 12.4m D. 14m

7. (3分) (2018•临沂) 如图是一个几何体的三视图 (图中尺寸单位: cm), 根据图中所示数据求得这个几何体的侧面积是 ()



A. 12cm^2 B. $(12+\pi)\text{cm}^2$ C. $6\pi\text{cm}^2$ D. $8\pi\text{cm}^2$

8. (3分) (2018•临沂) 2018 年某市初中学业水平实验操作考试, 要求每名学
生从物理、化学、生物三个学科中随机抽取一科参加测试, 小华和小强都抽到物
理学科的概率是 ()

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{9}$

9. (3分) (2018•临沂) 如表是某公司员工月收入的资料.

月收入 /元	45000	18000	10000	5500	5000	3400	3300	1000
人数	1	1	1	3	6	1	11	1

能够反映该公司全体员工月收入水平的统计量是 ()

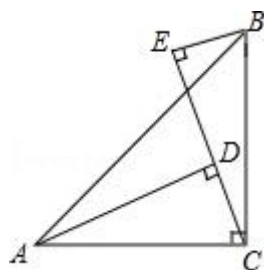
A. 平均数和众数 B. 平均数和中位数
C. 中位数和众数 D. 平均数和方差

10. (3分) (2018•临沂) 新能源汽车环保节能, 越来越受到消费者的喜爱. 各
种品牌相继投放市场. 一汽贸公司经销某品牌新能源汽车. 去年销售总额为 5000

万元，今年 1~5 月份，每辆车的销售价格比去年降低 1 万元．销售数量与去年一整年的相同．销售总额比去年一整年的少 20%，今年 1-5 月份每辆车的销售价格是多少万元？设今年 1-5 月份每辆车的销售价格为 x 万元．根据题意，列方程正确的是（ ）

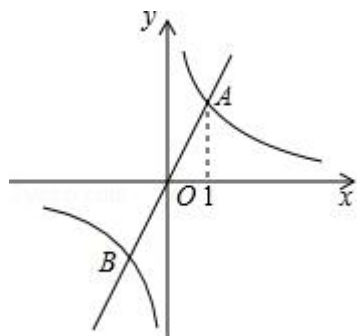
- A. $\frac{5000}{x+1} = \frac{5000(1-20\%)}{x}$ B. $\frac{5000}{x+1} = \frac{5000(1+20\%)}{x}$
 C. $\frac{5000}{x-1} = \frac{5000(1-20\%)}{x}$ D. $\frac{5000}{x-1} = \frac{5000(1+20\%)}{x}$

11. (3 分) (2018•临沂) 如图， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=BC$ ． $AD \perp CE$ ， $BE \perp CE$ ，垂足分别是点 D、E， $AD=3$ ， $BE=1$ ，则 DE 的长是（ ）



- A. $\frac{3}{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. $\sqrt{10}$

12. (3 分) (2018•临沂) 如图，正比例函数 $y_1=k_1x$ 与反比例函数 $y_2=\frac{k_2}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点，其中点 A 的横坐标为 1．当 $y_1 < y_2$ 时， x 的取值范围是（ ）



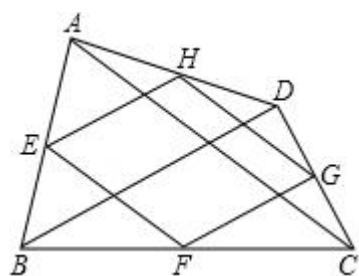
- A. $x < -1$ 或 $x > 1$ B. $-1 < x < 0$ 或 $x > 1$
 C. $-1 < x < 0$ 或 $0 < x < 1$ D. $x < -1$ 或 $0 < x < 1$

13. (3 分) (2018•临沂) 如图，点 E、F、G、H 分别是四边形 ABCD 边 AB、

BC、CD、DA 的中点. 则下列说法:

- ①若 $AC=BD$, 则四边形 EFGH 为矩形;
- ②若 $AC \perp BD$, 则四边形 EFGH 为菱形;
- ③若四边形 EFGH 是平行四边形, 则 AC 与 BD 互相平分;
- ④若四边形 EFGH 是正方形, 则 AC 与 BD 互相垂直且相等.

其中正确的个数是 ()



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

14. (3 分) (2018•临沂) 一列自然数 0, 1, 2, 3, ..., 100. 依次将该列数中的每一个数平方后除以 100, 得到一列新数. 则下列结论正确的是 ()

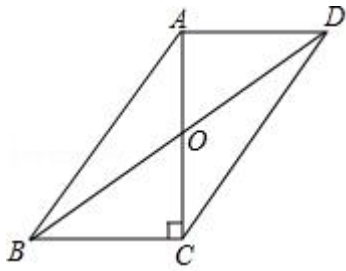
- A. 原数与对应新数的差不可能等于零
- B. 原数与对应新数的差, 随着原数的增大而增大
- C. 当原数与对应新数的差等于 21 时, 原数等于 30
- D. 当原数取 50 时, 原数与对应新数的差最大

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

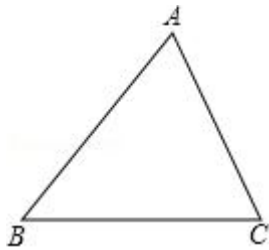
15. (3 分) (2018•襄阳) 计算: $|1 - \sqrt{2}| =$ _____.

16. (3 分) (2018•临沂) 已知 $m+n=mn$, 则 $(m-1)(n-1) =$ _____.

17. (3 分) (2018•临沂) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=10$, $AD=6$, $AC \perp BC$. 则 $BD=$ _____.



18. (3 分) (2018•临沂) 如图. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=60^\circ$, $BC=5\text{cm}$. 能够将 $\triangle ABC$ 完全覆盖的最小圆形纸片的直径是_____cm.



19. (3 分) (2018•临沂) 任何一个无限循环小数都可以写成分数的形式, 应该怎样写呢? 我们以无限循环小数 $0.\dot{7}$ 为例进行说明: 设 $0.\dot{7}=x$, 由 $0.\dot{7}=0.7777\ldots$ 可知, $10x=7.7777\ldots$, 所以 $10x-x=7$, 解方程, 得 $x=\frac{7}{9}$, 于是. 得 $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$. 将 $0.\dot{36}$ 写成分数的形式是_____.

三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 63 分)

20. (7 分) (2018•临沂) 计算: $\left(\frac{x+2}{x^2-2x}-\frac{x-1}{x^2-4x+4}\right) \div \frac{x-4}{x}$.

21. (7 分) (2018•临沂) 某地某月 1~20 日中午 12 时的气温 (单位: $^\circ\text{C}$) 如下:

22 31 25 15 18 23 21 20 27 17
20 12 18 21 21 16 20 24 26 19

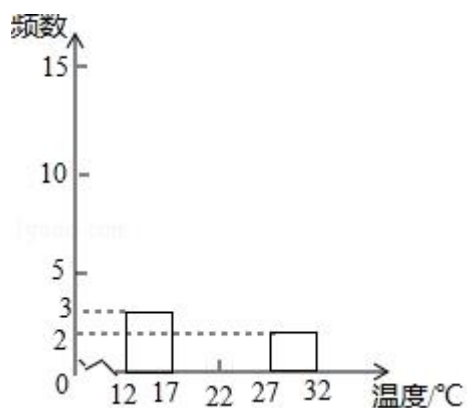
(1) 将下列频数分布表补充完整:

气温分组	划记	频数
$12 \leq x < 17$	下	3

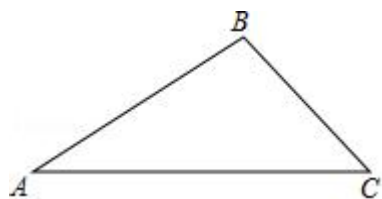
$17 \leq x < 22$	_____	_____
$22 \leq x < 27$	_____	_____
$27 \leq x < 32$	T	2

(2) 补全频数分布直方图；

(3) 根据频数分布表或频数分布直方图，分析数据的分布情况.



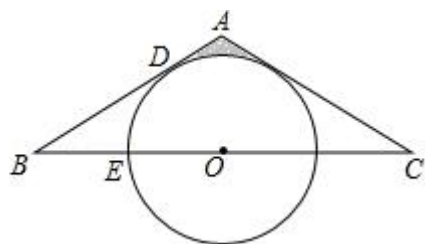
22. (7 分) (2018•临沂) 如图，有一个三角形的钢架 ABC ， $\angle A=30^\circ$ ， $\angle C=45^\circ$ ， $AC=2(\sqrt{3}+1)$ m. 请计算说明，工人师傅搬运此钢架能否通过一个直径为 2.1m 的圆形门？



23. (9 分) (2018•临沂) 如图， $\triangle ABC$ 为等腰三角形， O 是底边 BC 的中点，腰 AB 与 $\odot O$ 相切于点 D ， OB 与 $\odot O$ 相交于点 E .

(1) 求证： AC 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $BD=\sqrt{3}$ ， $BE=1$. 求阴影部分的面积.

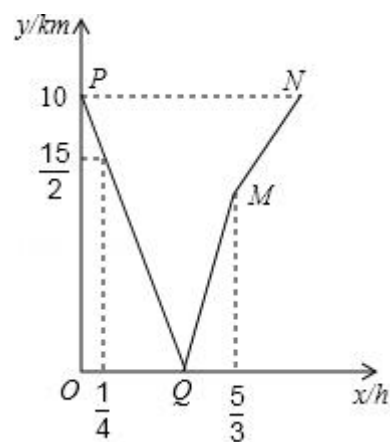


24. (9 分) (2018•临沂) 甲、乙两人分别从 A, B 两地同时出发, 匀速相向而行. 甲的速度大于乙的速度, 甲到达 B 地后, 乙继续前行. 设出发 x h 后, 两人相距 y km, 图中折线表示从两人出发至乙到达 A 地的过程中 y 与 x 之间的函数关系.

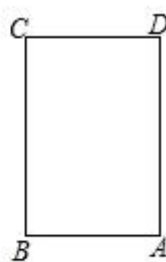
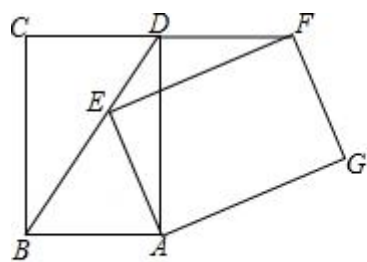
根据图中信息, 求:

(1) 点 Q 的坐标, 并说明它的实际意义;

(2) 甲、乙两人的速度.



25. (11 分) (2018•临沂) 将矩形 ABCD 绕点 A 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 360^\circ$), 得到矩形 AEFG.



备用图

(1) 如图, 当点 E 在 BD 上时. 求证: $FD=CD$;

(2) 当 α 为何值时, $GC=GB$? 画出图形, 并说明理由.

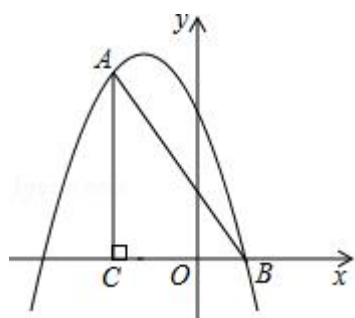
26. (13 分) (2018•临沂) 如图, 在平面直角坐标系中, $\angle ACB=90^\circ$, $OC=2OB$, $\tan \angle ABC=2$, 点 B 的坐标为 (1, 0). 抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 经过 A、B 两点.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 点 P 是直线 AB 上方抛物线上的一点, 过点 P 作 PD 垂直 x 轴于点 D , 交线段 AB 于点 E , 使 $PE = \frac{1}{2}DE$.

①求点 P 的坐标;

②在直线 PD 上是否存在点 M , 使 $\triangle ABM$ 为直角三角形? 若存在, 求出符合条件的所有点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2018 年山东省临沂市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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. (3 分) (2018•临沂) 在实数 -3 , -1 , 0 , 1 中，最小的数是 ()

A. -3 B. -1 C. 0 D. 1

【考点】2A: 实数大小比较.

【专题】1 : 常规题型.

【分析】根据正数大于 0, 0 大于负数, 正数大于负数直接进行比较大小, 再找出最小的数.

【解答】解: $\because -3 < -1 < 0 < 1$,

$\therefore$ 最小的是 -3 .

故选: A.

【点评】此题主要考查了有理数的比较大小, 根据正数都大于 0, 负数都小于 0, 正数大于负数, 两个负数绝对值大的反而小的原则解答.

2. (3 分) (2018•临沂) 自 2013 年 10 月习近平总书记提出“精准扶贫”的重要思想以来, 各地积极推进精准扶贫, 加大帮扶力度. 全国脱贫人口数不断增加. 仅 2017 年我国减少的贫困人口就接近 1100 万人. 将 1100 万人用科学记数法表示为 ()

A. 1.1×10^3 人 B. 1.1×10^7 人 C. 1.1×10^8 人 D. 11×10^6 人

【考点】1I: 科学记数法—表示较大的数.

【专题】1 : 常规题型.

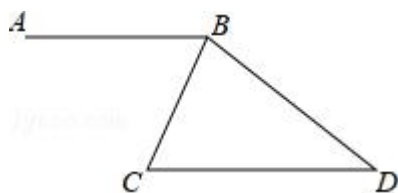
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：1100 万 $= 1.1 \times 10^7$,

故选：B.

【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.

3. (3 分) (2018•临沂) 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle D = 42^\circ$ ， $\angle CBA = 64^\circ$ ，则 $\angle CBD$ 的度数是 ()



A. 42° B. 64° C. 74° D. 106°

【考点】JA: 平行线的性质.

【专题】551: 线段、角、相交线与平行线.

【分析】利用平行线的性质、三角形的内角和定理计算即可；

【解答】解： $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle ABC = \angle C = 64^\circ$,

在 $\triangle BCD$ 中， $\angle CBD = 180^\circ - \angle C - \angle D = 180^\circ - 64^\circ - 42^\circ = 74^\circ$,

故选：C.

【点评】本题考查平行线的性质、三角形的内角和定理等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考基础题.

4. (3分) (2018•临沂) 一元二次方程 $y^2 - y - \frac{3}{4} = 0$ 配方后可化为 ()

A. $(y + \frac{1}{2})^2 = 1$ B. $(y - \frac{1}{2})^2 = 1$ C. $(y + \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$ D. $(y - \frac{1}{2})^2 = \frac{3}{4}$

【考点】A6: 解一元二次方程 - 配方法.

【专题】1 : 常规题型.

【分析】根据配方法即可求出答案.

【解答】解: $y^2 - y - \frac{3}{4} = 0$

$$y^2 - y = \frac{3}{4}$$

$$y^2 - y + \frac{1}{4} = 1$$

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

故选: B.

【点评】本题考查一元二次方程的配方法, 解题的关键是熟练运用配方法, 本题属于基础题型.

5. (3分) (2018•临沂) 不等式组 $\begin{cases} 1 - 2x < 3 \\ \frac{x+1}{2} \leq 2 \end{cases}$ 的正整数解的个数是 ()

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

【考点】CC: 一元一次不等式组的整数解.

【专题】11 : 计算题; 524: 一元一次不等式(组)及应用.

【分析】先解不等式组得到 $-1 < x \leq 3$, 再找出此范围内的整数.

【解答】解: 解不等式 $1 - 2x < 3$, 得: $x > -1$,

解不等式 $\frac{x+1}{2} \leq 2$, 得: $x \leq 3$,

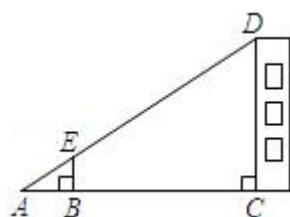
则不等式组的解集为 $-1 < x \leq 3$,

所以不等式组的正整数解有 1、2、3 这 3 个,

故选：C.

【点评】本题考查了一元一次不等式组的整数解：利用数轴确定不等式组的解（整数解）．解决此类问题的关键在于正确解得不等式组或不等式的解集，然后再根据题目中对于解集的限制得到下一步所需要的条件，再根据得到的条件进而求得不等式组的整数解．

6. (3 分) (2018•临沂) 如图，利用标杆 BE 测量建筑物的高度．已知标杆 BE 高 1.2m，测得 AB=1.6m，BC=12.4m，则建筑物 CD 的高是 ()



A. 9.3m B. 10.5m C. 12.4m D. 14m

【考点】SA：相似三角形的应用．

【专题】1：常规题型．

【分析】先证明 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle ACD$ ，则利用相似三角形的性质得 $\frac{1.6}{1.6+12.4} = \frac{1.2}{CD}$ ，

然后利用比例性质求出 CD 即可．

【解答】解： $\because EB \parallel CD$ ，

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle ACD$ ，

$$\therefore \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CD}, \text{ 即 } \frac{1.6}{1.6+12.4} = \frac{1.2}{CD},$$

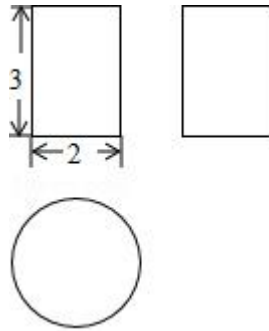
$\therefore CD=10.5$ (米)．

故选：B.

【点评】本题考查了相似三角形的应用：借助标杆或直尺测量物体的高度．利用杆或直尺测量物体的高度就是利用杆或直尺的高（长）作为三角形的边，利用视点和盲区的知识构建相似三角形，用相似三角形对应边的比相等的性质求物体的

高度.

7. (3分) (2018•临沂) 如图是一个几何体的三视图 (图中尺寸单位: cm), 根据图中所示数据求得这个几何体的侧面积是 ()



- A. 12cm^2 B. $(12+\pi)\text{cm}^2$ C. $6\pi\text{cm}^2$ D. $8\pi\text{cm}^2$

【考点】U3: 由三视图判断几何体; I4: 几何体的表面积.

【专题】55: 几何图形.

【分析】根据三视图确定该几何体是圆柱体, 再计算圆柱体的侧面积.

【解答】解: 先由三视图确定该几何体是圆柱体, 底面半径是 $2\div 2=1\text{cm}$, 高是 3cm .

所以该几何体的侧面积为 $2\pi\times 1\times 3=6\pi(\text{cm}^2)$.

故选: C.

【点评】此题主要考查了由三视图确定几何体和求圆柱体的侧面积, 关键是根据三视图确定该几何体是圆柱体.

8. (3分) (2018•临沂) 2018 年某市初中学业水平实验操作考试. 要求每名学
生从物理、化学、生物三个学科中随机抽取一科参加测试, 小华和小强都抽到物
理学科的概率是 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{9}$

【考点】X6: 列表法与树状图法.

【专题】1：常规题型.

【分析】直接利用树状图法列举出所有的可能，进而利用概率公式取出答案.

【解答】解：如图所示：



一共有 9 种可能，符合题意的有 1 种，

故小华和小强都抽到物理学科的概率是： $\frac{1}{9}$

故选：D.

【点评】此题主要考查了树状图法求概率，正确列举出所有可能是解题关键.

9. (3 分) (2018•临沂) 如表是某公司员工月收入的资料.

月收入 /元	45000	18000	10000	5500	5000	3400	3300	1000
人数	1	1	1	3	6	1	11	1

能够反映该公司全体员工月收入水平的统计量是 ()

- A. 平均数和众数 B. 平均数和中位数
C. 中位数和众数 D. 平均数和方差

【考点】WA：统计量的选择.

【专题】1：常规题型；542：统计的应用.

【分析】求出数据的众数和中位数，再与 25 名员工的收入进行比较即可.

【解答】解：该公司员工月收入的众数为 3300 元，在 25 名员工中有 13 人这此数据之上，

所以众数能够反映该公司全体员工月收入水平；

因为公司共有员工 $1+1+1+3+6+1+11+1=25$ 人，

所以该公司员工月收入的中位数为 3400 元；

由于在 25 名员工中在此数据及以上的有 13 人，
所以中位数也能够反映该公司全体员工月收入水平；
故选：C.

【点评】此题考查了众数、中位数，用到的知识点是众数、中位数的定义，将一组数据从小到大依次排列，把中间数据（或中间两数据的平均数）叫做中位数，众数即出现次数最多的数据.

10. (3 分) (2018•临沂) 新能源汽车环保节能，越来越受到消费者的喜爱. 各种品牌相继投放市场. 一汽贸公司经销某品牌新能源汽车. 去年销售总额为 5000 万元，今年 1~5 月份，每辆车的销售价格比去年降低 1 万元. 销售数量与去年一整年的相同. 销售总额比去年一整年的少 20%，今年 1-5 月份每辆车的销售价格是多少万元？设今年 1-5 月份每辆车的销售价格为 x 万元. 根据题意，列方程正确的是 ()

A. $\frac{5000}{x+1} = \frac{5000(1-20\%)}{x}$ B. $\frac{5000}{x+1} = \frac{5000(1+20\%)}{x}$
C. $\frac{5000}{x-1} = \frac{5000(1-20\%)}{x}$ D. $\frac{5000}{x-1} = \frac{5000(1+20\%)}{x}$

【考点】B6: 由实际问题抽象出分式方程.

【专题】12 : 应用题; 522: 分式方程及应用.

【分析】设今年 1-5 月份每辆车的销售价格为 x 万元, 则去年的销售价格为 $(x+1)$ 万元/辆, 根据“销售数量与去年一整年的相同”可列方程.

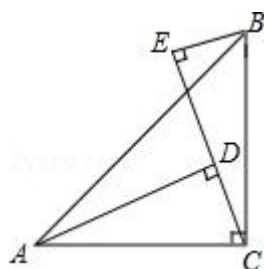
【解答】解: 设今年 1-5 月份每辆车的销售价格为 x 万元, 则去年的销售价格为 $(x+1)$ 万元/辆,

根据题意, 得: $\frac{5000}{x+1} = \frac{5000(1-20\%)}{x}$,

故选: A.

【点评】本题主要考查分式方程的应用, 解题的关键是理解题意, 确定相等关系.

11. (3分) (2018•临沂) 如图, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC$. $AD \perp CE$, $BE \perp CE$, 垂足分别是点 D、E, $AD=3$, $BE=1$, 则 DE 的长是 ()



- A. $\frac{3}{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. $\sqrt{10}$

【考点】KD: 全等三角形的判定与性质.

【专题】553: 图形的全等.

【分析】根据条件可以得出 $\angle E = \angle ADC = 90^\circ$, 进而得出 $\triangle CEB \cong \triangle ADC$, 就可以得出 $BE = DC$, 就可以求出 DE 的值.

【解答】解: $\because BE \perp CE$, $AD \perp CE$,

$$\therefore \angle E = \angle ADC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EBC + \angle BCE = 90^\circ.$$

$$\because \angle BCE + \angle ACD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EBC = \angle DCA.$$

在 $\triangle CEB$ 和 $\triangle ADC$ 中,

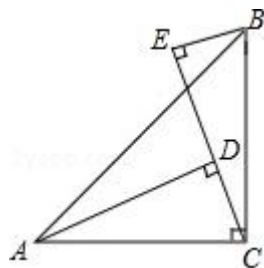
$$\begin{cases} \angle E = \angle ADC \\ \angle EBC = \angle DCA, \\ BC = AC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle CEB \cong \triangle ADC \text{ (AAS)},$$

$$\therefore BE = DC = 1, \quad CE = AD = 3.$$

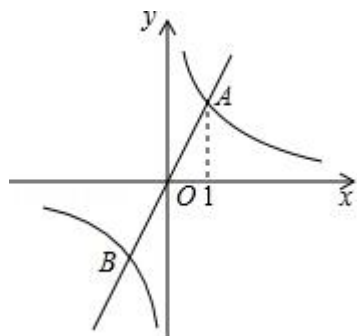
$$\therefore DE = EC - CD = 3 - 1 = 2$$

故选：B.



【点评】 本题考查全等三角形的判定和性质、熟练掌握全等三角形的判定和性质是解决问题的关键，学会正确寻找全等三角形，属于中考常考题型.

12. (3 分) (2018•临沂) 如图，正比例函数 $y_1=k_1x$ 与反比例函数 $y_2=\frac{k_2}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点，其中点 A 的横坐标为 1. 当 $y_1 < y_2$ 时，x 的取值范围是 ()



- A. $x < -1$ 或 $x > 1$ B. $-1 < x < 0$ 或 $x > 1$
C. $-1 < x < 0$ 或 $0 < x < 1$ D. $x < -1$ 或 $0 < x < 1$

【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 直接利用正比例函数的性质得出 B 点横坐标，再利用函数图象得出 x 的取值范围.

【解答】 解： $\because$ 正比例函数 $y_1=k_1x$ 与反比例函数 $y_2=\frac{k_2}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点，

其中点 A 的横坐标为 1.

$\therefore$ B 点的横坐标为： -1 ,

故当 $y_1 < y_2$ 时, x 的取值范围是: $x < -1$ 或 $0 < x < 1$.

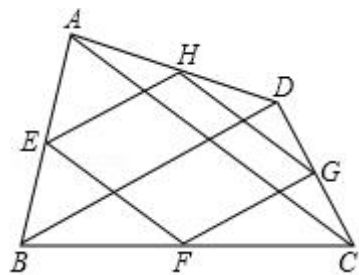
故选: D.

【点评】 此题主要考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 正确得出 B 点横坐标是解题关键.

13. (3 分) (2018•临沂) 如图, 点 E、F、G、H 分别是四边形 ABCD 边 AB、BC、CD、DA 的中点. 则下列说法:

- ①若 $AC=BD$, 则四边形 EFGH 为矩形;
- ②若 $AC \perp BD$, 则四边形 EFGH 为菱形;
- ③若四边形 EFGH 是平行四边形, 则 AC 与 BD 互相平分;
- ④若四边形 EFGH 是正方形, 则 AC 与 BD 互相垂直且相等.

其中正确的个数是 ()



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

【考点】 LN: 中点四边形; L5: 平行四边形的性质; LA: 菱形的判定与性质;
LD: 矩形的判定与性质; LE: 正方形的性质.

【专题】 555: 多边形与平行四边形.

【分析】 因为一般四边形的中点四边形是平行四边形, 当对角线 $BD=AC$ 时, 中点四边形是菱形, 当对角线 $AC \perp BD$ 时, 中点四边形是矩形, 当对角线 $AC=BD$, 且 $AC \perp BD$ 时, 中点四边形是正方形,

【解答】解：因为一般四边形的中点四边形是平行四边形，
当对角线 $BD=AC$ 时，中点四边形是菱形，当对角线 $AC \perp BD$ 时，中点四边形是矩形，当对角线 $AC=BD$ ，且 $AC \perp BD$ 时，中点四边形是正方形，
故④选项正确，
故选：A.

【点评】本题考查中点四边形、平行四边形、矩形、菱形的判定等知识，解题的关键是记住一般四边形的中点四边形是平行四边形，当对角线 $BD=AC$ 时，中点四边形是菱形，当对角线 $AC \perp BD$ 时，中点四边形是矩形，当对角线 $AC=BD$ ，且 $AC \perp BD$ 时，中点四边形是正方形.

14. (3 分) (2018•临沂) 一列自然数 0, 1, 2, 3, ..., 100. 依次将该列数中的每一个数平方后除以 100, 得到一列新数. 则下列结论正确的是 ()

- A. 原数与对应新数的差不可能等于零
- B. 原数与对应新数的差, 随着原数的增大而增大
- C. 当原数与对应新数的差等于 21 时, 原数等于 30
- D. 当原数取 50 时, 原数与对应新数的差最大

【考点】37: 规律型: 数字的变化类.

【专题】33 : 函数思想; 535: 二次函数图象及其性质.

【分析】设出原数, 表示出新数, 利用解方程和函数性质即可求解.

【解答】解: 设原数为 a , 则新数为 $\frac{1}{100}a^2$, 设新数与原数的差为 y

$$\text{则 } y = a - \frac{1}{100}a^2 = -\frac{1}{100}a^2 + a$$

易得, 当 $a=0$ 时, $y=0$, 则 A 错误

$$\because -\frac{1}{100} < 0$$

$\therefore$ 当 $a = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2 \times (-\frac{1}{100})} = 50$ 时, y 有最大值.

B 错误, A 正确.

当 $y=21$ 时, $-\frac{1}{100}a^2 + a = 21$

解得 $a_1=30$, $a_2=70$, 则 C 错误.

故选: D.

【点评】 本题以规律探究为背景, 综合考查二次函数性质和解一元二次方程, 解题时要注意将数字规律转化为数学符号.

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

15. (3 分) (2018•襄阳) 计算: $|1 - \sqrt{2}| = \underline{\sqrt{2} - 1}$.

【考点】 28: 实数的性质.

【分析】 根据负数的绝对值等于它的相反数解答.

【解答】 解: $|1 - \sqrt{2}| = \sqrt{2} - 1$.

故答案为: $\sqrt{2} - 1$.

【点评】 本题考查了实数的性质, 是基础题, 主要利用了绝对值的性质.

16. (3 分) (2018•临沂) 已知 $m+n=mn$, 则 $(m-1)(n-1) = \underline{1}$.

【考点】 4J: 整式的混合运算—化简求值.

【分析】 先根据多项式乘以多项式的运算法则去掉括号, 然后整体代值计算.

【解答】 解: $(m-1)(n-1) = mn - (m+n) + 1$,

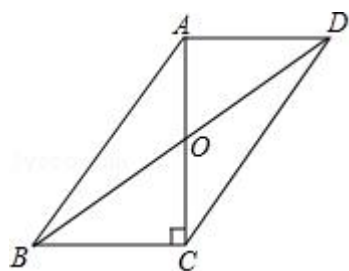
$\therefore m+n=mn$,

$\therefore (m-1)(n-1) = mn - (m+n) + 1 = 1$,

故答案为 1.

【点评】 本题主要考查了整式的化简求值的知识，解答本题的关键是掌握多项式乘以多项式的运算法则，此题难度不大.

17. (3 分) (2018•临沂) 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AB=10$ ， $AD=6$ ， $AC \perp BC$. 则 $BD=$ $4\sqrt{13}$.



【考点】 L5: 平行四边形的性质.

【专题】 555: 多边形与平行四边形.

【分析】 由 $BC \perp AC$ ， $AB=10$ ， $BC=AD=6$ ，由勾股定理求得 AC 的长，得出 OA 长，然后由勾股定理求得 OB 的长即可.

【解答】 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore BC=AD=6, OB=OD, OA=OC,$$

$$\because AC \perp BC,$$

$$\therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 8,$$

$$\therefore OC = 4,$$

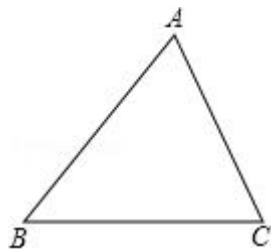
$$\therefore OB = \sqrt{OC^2 + BC^2} = 2\sqrt{13},$$

$$\therefore BD = 2OB = 4\sqrt{13}$$

故答案为： $4\sqrt{13}$.

【点评】 此题考查了平行四边形的性质以及勾股定理. 此题难度适中，注意掌握数形结合思想的应用.

18. (3分) (2018•临沂) 如图. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=60^\circ$, $BC=5\text{cm}$. 能够将 $\triangle ABC$ 完全覆盖的最小圆形纸片的直径是 $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{cm}$.



【考点】MA: 三角形的外接圆与外心.

【专题】17: 推理填空题.

【分析】根据题意作出合适的辅助线, 然后根据圆的相关知识即可求得 $\triangle ABC$ 外接圆的直径, 本题得以解决.

【解答】解: 设圆的圆心为点 O , 能够将 $\triangle ABC$ 完全覆盖的最小圆是 $\triangle ABC$ 的外接圆,

$\therefore$ 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=60^\circ$, $BC=5\text{cm}$,

$\therefore \angle BOC=120^\circ$,

作 $OD \perp BC$ 于点 D , 则 $\angle ODB=90^\circ$, $\angle BOD=60^\circ$,

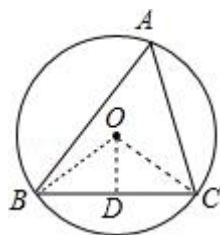
$\therefore BD=\frac{5}{2}$, $\angle OBD=30^\circ$,

$\therefore OB=\frac{\frac{5}{2}}{\sin 60^\circ}$, 得 $OB=\frac{5\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore 2OB=\frac{10\sqrt{3}}{3}$,

即 $\triangle ABC$ 外接圆的直径是 $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{cm}$,

故答案为: $\frac{10\sqrt{3}}{3}$.



【点评】 本题考查三角形的外接圆和外心，解答本题的关键是明确题意，作出合适的辅助线，利用数形结合的思想解答.

19. (3 分) (2018•临沂) 任何一个无限循环小数都可以写成分数的形式，应该怎样写呢？我们以无限循环小数 $0.\dot{7}$ 为例进行说明：设 $0.\dot{7}=x$ ，由 $0.\dot{7}=0.7777\ldots$ 可知， $10x=7.7777\ldots$ ，所以 $10x-x=7$ ，解方程，得 $x=\frac{7}{9}$ ，于是得 $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$ 。将 $0.\ddot{36}$ 写成分数的形式是 $\frac{4}{11}$ 。

【考点】 8A：一元一次方程的应用.

【专题】 34：方程思想；521：一次方程（组）及应用.

【分析】 设 $0.\ddot{36}=x$ ，则 $36.\ddot{36}=100x$ ，二者做差后可得出关于 x 的一元一次方程，解之即可得出结论.

【解答】 解：设 $0.\ddot{36}=x$ ，则 $36.\ddot{36}=100x$ ，

$$\therefore 100x - x = 36,$$

$$\text{解得：} x = \frac{4}{11}.$$

$$\text{故答案为：} \frac{4}{11}.$$

【点评】 本题考查了一元一次方程的应用，找准等量关系，正确列出一元一次方程是解题的关键.

三、解答题 (本大题共 7 小题，共 63 分)

20. (7 分) (2018•临沂) 计算： $\left(\frac{x+2}{x^2-2x} - \frac{x-1}{x^2-4x+4}\right) \div \frac{x-4}{x}$.

【考点】 6C：分式的混合运算.

【专题】 11：计算题.

【分析】 先把括号内通分，再把除法运算化为乘法运算，然后把分子分母因式分解后约分即可.

【解答】解：原式= $\left[\frac{x+2}{x(x-2)} - \frac{x-1}{(x-2)^2}\right] \cdot \frac{x}{x-4}$

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

$$= \frac{x-4}{x(x-2)^2} \cdot \frac{x}{x-4}$$

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

【点评】本题考查了分式的混合运算：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；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。

21. (7分) (2018•临沂) 某地某月1~20日中午12时的气温(单位：℃)如下：

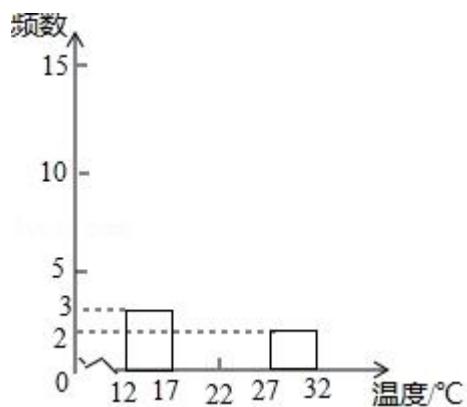
22 31 25 15 18 23 21 20 27 17
20 12 18 21 21 16 20 24 26 19

(1) 将下列频数分布表补充完整：

气温分组	划记	频数
$12 \leq x < 17$	下	3
$17 \leq x < 22$	<u>正 正</u>	<u>10</u>
$22 \leq x < 27$	<u>正</u>	<u>5</u>
$27 \leq x < 32$	丁	2

(2) 补全频数分布直方图；

(3) 根据频数分布表或频数分布直方图，分析数据的分布情况。



【考点】V8：频数（率）分布直方图；V7：频数（率）分布表.

【专题】1：常规题型；541：数据的收集与整理.

【分析】（1）根据数据采用唱票法记录即可得；

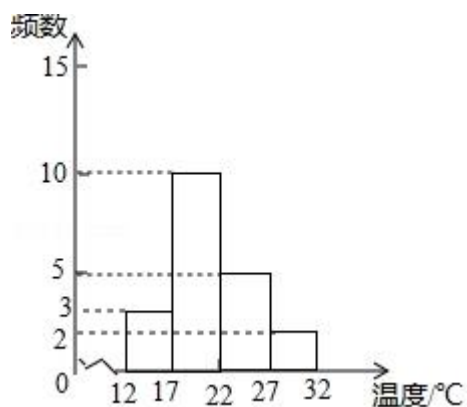
（2）由以上所得表格补全图形即可；

（3）根据频数分布表或频数分布直方图给出合理结论即可得.

【解答】解：（1）补充表格如下：

气温分组	划记	频数
$12 \leq x < 17$	下	3
$17 \leq x < 22$	正正	10
$22 \leq x < 27$	正	5
$27 \leq x < 32$	丁	2

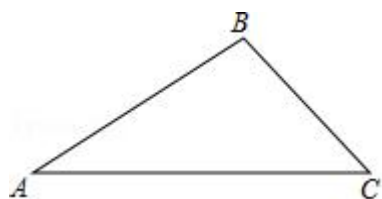
（2）补全频数分布直方图如下：



(3) 由频数分布直方图知, $17 \leq x < 22$ 时天数最多, 有 10 天.

【点评】 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力. 利用统计图获取信息时, 必须认真观察、分析、研究统计图, 才能作出正确的判断和解决问题.

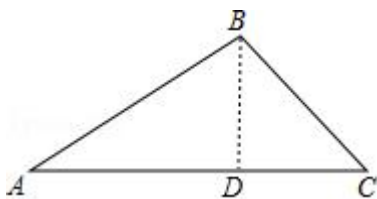
22. (7 分) (2018•临沂) 如图, 有一个三角形的钢架 ABC , $\angle A=30^\circ$, $\angle C=45^\circ$, $AC=2(\sqrt{3}+1)$ m. 请计算说明, 工人师傅搬运此钢架能否通过一个直径为 2.1m 的圆形门?



【考点】 M3: 垂径定理的应用.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 过 B 作 $BD \perp AC$ 于 D, 解直角三角形求出 $AD=\sqrt{3}xm$, $CD=BD=xm$, 得出方程, 求出方程的解即可.



【解答】 解:

工人师傅搬运此钢架能通过一个直径为 2.1m 的圆形门,

理由是: 过 B 作 $BD \perp AC$ 于 D,

$\therefore AB > BD$, $BC > BD$, $AC > AB$,

$\therefore$ 求出 DB 长和 2.1m 比较即可,

设 $BD=xm$,

$\therefore \angle A=30^\circ$, $\angle C=45^\circ$,

$$\therefore DC=BD=xm, AD=\sqrt{3}BD=\sqrt{3}xm,$$

$$\therefore AC=2(\sqrt{3}+1)m,$$

$$\therefore x+\sqrt{3}x=2(\sqrt{3}+1),$$

$$\therefore x=2,$$

$$\text{即 } BD=2m < 2.1m,$$

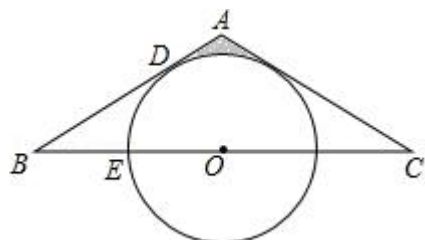
$\therefore$ 工人师傅搬运此钢架能通过一个直径为 2.1m 的圆形门.

【点评】 本题考查了解直角三角形，解一元一次方程等知识点，能正确求出 BD 的长是解此题的关键.

23. (9 分) (2018•临沂) 如图， $\triangle ABC$ 为等腰三角形，O 是底边 BC 的中点，腰 AB 与 $\odot O$ 相切于点 D，OB 与 $\odot O$ 相交于点 E.

(1) 求证：AC 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $BD=\sqrt{3}$ ， $BE=1$. 求阴影部分的面积.



【考点】 ME：切线的判定与性质；KH：等腰三角形的性质；MO：扇形面积的计算.

【专题】 11：计算题.

【分析】 (1) 连接 OD，作 $OF \perp AC$ 于 F，如图，利用等腰三角形的性质得 $AO \perp BC$ ，AO 平分 $\angle BAC$ ，再根据切线的性质得 $OD \perp AB$ ，然后利用角平分线的性质得到 $OF=OD$ ，从而根据切线的判定定理得到结论；

(2) 设 $\odot O$ 的半径为 r，则 $OD=OE=r$ ，利用勾股定理得到 $r^2 + (\sqrt{3})^2 = (r+1)^2$

², 解得 $r=1$, 则 $OD=1$, $OB=2$, 利用含 30° 的直角三角三边的关系得到 $\angle B=30^\circ$, $\angle BOD=60^\circ$, 则 $\angle AOD=30^\circ$, 于是可计算出 $AD=\frac{\sqrt{3}}{3}OD=\frac{\sqrt{3}}{3}$, 然后根据扇形的面积公式, 利用阴影部分的面积 $=2S_{\triangle AOD} - S_{\text{扇形} DOF}$ 进行计算.

【解答】 (1) 证明: 连接 OD , 作 $OF \perp AC$ 于 F , 如图,

$\because \triangle ABC$ 为等腰三角形, O 是底边 BC 的中点,

$\therefore AO \perp BC$, AO 平分 $\angle BAC$,

$\because AB$ 与 $\odot O$ 相切于点 D ,

$\therefore OD \perp AB$,

而 $OF \perp AC$,

$\therefore OF=OD$,

$\therefore AC$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 解: 在 $Rt\triangle BOD$ 中, 设 $\odot O$ 的半径为 r , 则 $OD=OE=r$,

$\therefore r^2 + (\sqrt{3})^2 = (r+1)^2$, 解得 $r=1$,

$\therefore OD=1$, $OB=2$,

$\therefore \angle B=30^\circ$, $\angle BOD=60^\circ$,

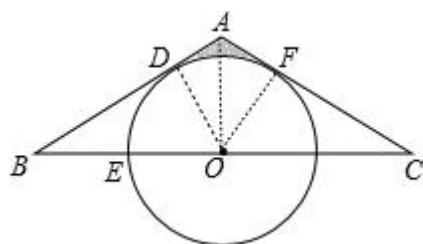
$\therefore \angle AOD=30^\circ$,

在 $Rt\triangle AOD$ 中, $AD=\frac{\sqrt{3}}{3}OD=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore$ 阴影部分的面积 $=2S_{\triangle AOD} - S_{\text{扇形} DOF}$

$$=2 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{60 \cdot \pi \cdot 1^2}{360}$$

$$=\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\pi}{6}.$$

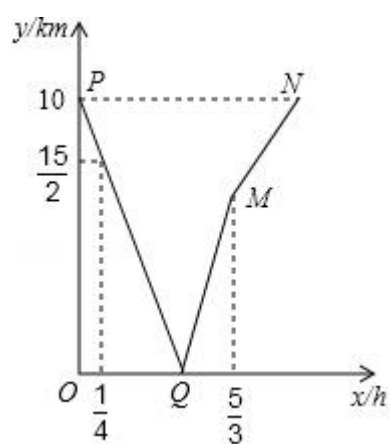


【点评】本题考查了切线的判定与性质：经过半径的外端且垂直于这条半径的直线是圆的切线．圆的切线垂直于经过切点的半径．判定切线时“连圆心和直线与圆的公共点”或“过圆心作这条直线的垂线”；有切线时，常常“遇到切点连圆心得半径”．也考查了等腰三角形的性质．

24. (9分) (2018•临沂) 甲、乙两人分别从 A, B 两地同时出发, 匀速相向而行. 甲的速度大于乙的速度, 甲到达 B 地后, 乙继续前行. 设出发 x h 后, 两人相距 y km, 图中折线表示从两人出发至乙到达 A 地的过程中 y 与 x 之间的函数关系.

根据图中信息, 求:

- (1) 点 Q 的坐标, 并说明它的实际意义;
- (2) 甲、乙两人的速度.



【考点】FH: 一次函数的应用.

【专题】521: 一次方程 (组) 及应用; 533: 一次函数及其应用.

【分析】(1) 两人相向而行, 当相遇时 $y=0$ 本题可解;

(2) 分析图象, 可知两人从出发到相遇用 1 小时, 甲由相遇点到 B 用 $\frac{2}{3}$ 小时, 乙走这段路程用 1 小时, 依此可列方程.

【解答】 解: (1) 设 PQ 解析式为 $y=kx+b$

把已知点 P (0, 10), $(\frac{1}{4}, \frac{15}{2})$ 代入得

$$\begin{cases} \frac{15}{2} = \frac{1}{4}k + b \\ b = 10 \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} k = -10 \\ b = 10 \end{cases}$

$$\therefore y = -10x + 10$$

当 $y=0$ 时, $x=1$

$\therefore$ 点 Q 的坐标为 (1, 0)

点 Q 的意义是:

甲、乙两人分别从 A, B 两地同时出发后, 经过 1 个小时两人相遇.

(2) 设甲的速度为 a km/h, 乙的速度为 b km/h

由已知第 $\frac{5}{3}$ 小时, 甲到 B 地, 则乙走 1 小时路程, 甲走 $\frac{5}{3} - 1 = \frac{2}{3}$ 小时

$$\therefore \begin{cases} a + b = 10 \\ b = \frac{2}{3}a \end{cases}$$

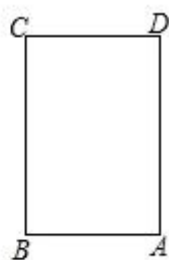
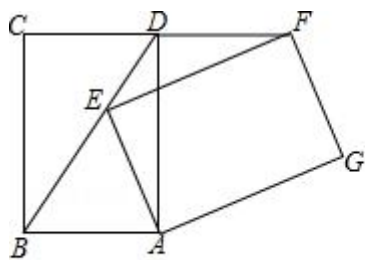
$$\therefore \begin{cases} a = 6 \\ b = 4 \end{cases}$$

$\therefore$ 甲、乙的速度分别为 6 km/h、4 km/h

【点评】 本题考查一次函数图象性质, 解答问题时要注意函数意义. 同时, 要分析出各个阶段的路程关系, 并列方程.

25. (11 分) (2018•临沂) 将矩形 ABCD 绕点 A 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 360^\circ$),

得到矩形 AEFG.



备用图

(1) 如图, 当点 E 在 BD 上时. 求证: $FD=CD$;

(2) 当 α 为何值时, $GC=GB$? 画出图形, 并说明理由.

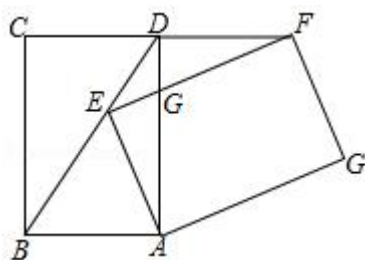
【考点】R2: 旋转的性质; KD: 全等三角形的判定与性质; LB: 矩形的性质.

【专题】556: 矩形 菱形 正方形.

【分析】(1) 先运用 SAS 判定 $\triangle AEG \cong \text{Rt} \triangle FDG$, 可得 $DF=AE$, 再根据 $AE=AB=CD$, 即可得出 $CD=DF$;

(2) 当 $GB=GC$ 时, 点 G 在 BC 的垂直平分线上, 分两种情况讨论, 依据 $\angle DAG=60^\circ$, 即可得到旋转角 α 的度数.

【解答】解: (1) 由旋转可得, $AE=AB$, $\angle AEF=\angle ABC=\angle DAB=90^\circ$, $EF=BC=AD$,



$$\therefore \angle AEB = \angle ABE,$$

$$\text{又} \because \angle ABE + \angle GDE = 90^\circ = \angle AEB + \angle DEG,$$

$$\therefore \angle EDG = \angle DEG,$$

$$\therefore DG = EG,$$

$$\therefore FG=AG,$$

$$\text{又} \because \angle DGF = \angle EGA,$$

$$\therefore \triangle AEG \cong \text{Rt} \triangle FDG \text{ (SAS)},$$

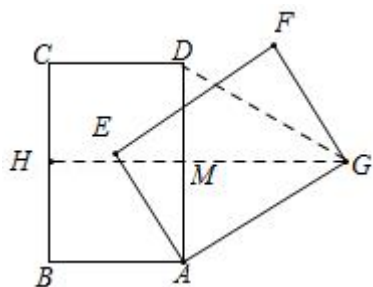
$$\therefore DF=AE,$$

$$\text{又} \because AE=AB=CD,$$

$$\therefore CD=DF;$$

(2) 如图, 当 $GB=GC$ 时, 点 G 在 BC 的垂直平分线上,
分两种情况讨论:

①当点 G 在 AD 右侧时, 取 BC 的中点 H , 连接 GH 交 AD 于 M ,



$$\because GC=GB,$$

$$\therefore GH \perp BC,$$

$$\therefore \text{四边形 ABHM 是矩形},$$

$$\therefore AM=BH=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}AG,$$

$$\therefore GM \text{ 垂直平分 } AD,$$

$$\therefore GD=GA=DA,$$

$$\therefore \triangle ADG \text{ 是等边三角形},$$

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

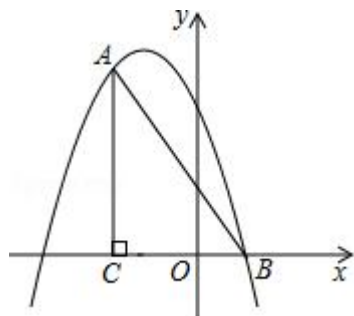
$$\therefore \text{旋转角} \alpha=60^\circ;$$

$$\therefore \text{旋转角} \alpha = 360^\circ - 60^\circ = 300^\circ.$$

26. (13 分) (2018•临沂) 如图, 在平面直角坐标系中, $\angle ACB=90^\circ$, $OC=2OB$, $\tan \angle ABC=2$, 点 B 的坐标为 $(1, 0)$. 抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 经过 A、B 两点.

(2) 点 P 是直线 AB 上方抛物线上的一点, 过点 P 作 PD 垂直 x 轴于点 D, 交线段 AB 于点 E, 使 $PE = \frac{1}{2}DE$.

②在直线 PD 上是否存在点 M, 使 $\triangle ABM$ 为直角三角形? 若存在, 求出符合条件的所有点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



【考点】HF：二次函数综合题.

【专题】16：压轴题.

【分析】(1) 先根据已知求点 A 的坐标，利用待定系数法求二次函数的解析式；

(2) ①先得 AB 的解析式为： $y = -2x + 2$ ，根据 $PD \perp x$ 轴，设 P (x , $-x^2 - 3x + 4$)，
则 E (x , $-2x + 2$)，根据 $PE = \frac{1}{2}DE$ ，列方程可得 P 的坐标；

②先设点 M 的坐标，根据两点距离公式可得 AB，AM，BM 的长，分三种情况：
 $\triangle ABM$ 为直角三角形时，分别以 A、B、M 为直角顶点时，利用勾股定理列方程可得点 M 的坐标.

【解答】解：(1) $\because B(1, 0)$,

$$\therefore OB = 1,$$

$$\therefore OC = 2OB = 2,$$

$$\therefore C(-2, 0),$$

Rt $\triangle ABC$ 中， $\tan \angle ABC = 2$,

$$\therefore \frac{AC}{BC} = 2,$$

$$\therefore \frac{AC}{3} = 2,$$

$$\therefore AC = 6,$$

$$\therefore A(-2, 6),$$

把 A(-2, 6) 和 B(1, 0) 代入 $y = -x^2 + bx + c$ 得:
$$\begin{cases} -4 - 2b + c = 6 \\ -1 + b + c = 0 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} b = -3 \\ c = 4 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y = -x^2 - 3x + 4$;

(2) ① $\because A(-2, 6), B(1, 0)$,

易得 AB 的解析式为: $y = -2x + 2$,

设 $P(x, -x^2 - 3x + 4)$, 则 $E(x, -2x + 2)$,

$$\therefore PE = \frac{1}{2}DE,$$

$$\therefore -x^2 - 3x + 4 - (-2x + 2) = \frac{1}{2}(-2x + 2),$$

$$x = 1 \text{ (舍) 或 } -1,$$

$$\therefore P(-1, 6);$$

② $\because M$ 在直线 PD 上, 且 $P(-1, 6)$,

设 $M(-1, y)$,

$$\therefore AM^2 = (-1 + 2)^2 + (y - 6)^2 = 1 + (y - 6)^2,$$

$$BM^2 = (1 + 1)^2 + y^2 = 4 + y^2,$$

$$AB^2 = (1 + 2)^2 + 6^2 = 45,$$

分三种情况:

i) 当 $\angle AMB = 90^\circ$ 时, 有 $AM^2 + BM^2 = AB^2$,

$$\therefore 1 + (y - 6)^2 + 4 + y^2 = 45,$$

$$\text{解得: } y = 3 \pm \sqrt{17},$$

$$\therefore M(-1, 3 + \sqrt{17}) \text{ 或 } (-1, 3 - \sqrt{17});$$

ii) 当 $\angle ABM = 90^\circ$ 时, 有 $AB^2 + BM^2 = AM^2$,

$$\therefore 45 + 4 + y^2 = 1 + (y - 6)^2,$$

$$y = -1,$$

$$\therefore M(-1, -1),$$

iii) 当 $\angle BAM = 90^\circ$ 时, 有 $AM^2 + AB^2 = BM^2$,

$$\therefore 1 + (y - 6)^2 + 45 = 4 + y^2,$$

$$y = \frac{13}{2},$$

$$\therefore M \left(-1, \frac{13}{2} \right);$$

综上所述，点 M 的坐标为： $\therefore M \left(-1, 3 + \sqrt{17} \right)$ 或 $\left(-1, 3 - \sqrt{17} \right)$ 或 $\left(-1, -1 \right)$ 或 $\left(-1, \frac{13}{2} \right)$.

【点评】此题是二次函数的综合题，考查了待定系数法求二次函数的解析式，铅直高度和勾股定理的运用，直角三角形的判定等知识. 此题难度适中，解题的关键是注意方程思想与分类讨论思想的应用.