

山东省菏泽市 2018 年中考数学真题试题

一、选择题（本大题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的，请把正确选项的序号填在答题卡的相应位置。）

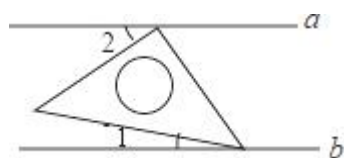
1. (3 分) 下列各数：-2, 0, $\frac{1}{3}$, 0.020020002..., π , $\sqrt{9}$, 其中无理数的个数是 ()

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

2. (3 分) 习近平主席在 2018 年新年贺词中指出，“安得广厦千万间，大庇天下寒士俱欢颜！”2017 年，340 万贫困人口实现异地扶贫搬迁，有了温暖的新家，各类棚户区改造开工提前完成 600 万套目标任务。将 340 万用科学记数法表示为 ()

A. 0.34×10^7 B. 34×10^5 C. 3.4×10^5 D. 3.4×10^6

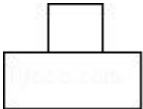
3. (3 分) 如图，直线 $a \parallel b$ ，等腰直角三角板的两个顶点分别落在直线 a 、 b 上，若 $\angle 1 = 30^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是 ()



A. 45° B. 30° C. 15° D. 10°

4. (3 分) 如图是两个等直径圆柱构成的“T”形管道，其左视图是 ()

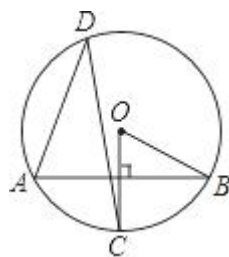


A.  B.  C.  D. 

5. (3 分) 关于 x 的一元二次方程 $(k+1)x^2 - 2x + 1 = 0$ 有两个实数根，则 k 的取值范围是 ()

A. $k \geq 0$ B. $k \leq 0$ C. $k < 0$ 且 $k \neq -1$ D. $k \leq 0$ 且 $k \neq -1$

6. (3 分) 如图，在 $\odot O$ 中， $OC \perp AB$ ， $\angle ADC = 32^\circ$ ，则 $\angle OBA$ 的度数是 ()

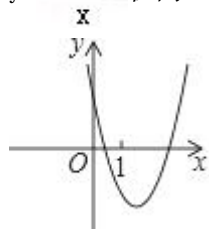


A. 64° B. 58° C. 32° D. 26°

7. (3分) 规定：在平面直角坐标系中，如果点P的坐标为 (m, n) ，向量 $\overrightarrow{OP}$ 可以用点P的坐标表示为： $\overrightarrow{OP} = (m, n)$ 。已知： $\overrightarrow{OA} = (x_1, y_1)$ ， $\overrightarrow{OB} = (x_2, y_2)$ ，如果 $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = 0$ ，那么 $\overrightarrow{OA}$ 与 $\overrightarrow{OB}$ 互相垂直。下列四组向量，互相垂直的是 ()

- A. $\overrightarrow{OC} = (3, 2)$ ， $\overrightarrow{OD} = (-2, 3)$ B. $\overrightarrow{OE} = (\sqrt{2}-1, 1)$ ， $\overrightarrow{OF} = (\sqrt{2}+1, 1)$
 C. $\overrightarrow{OG} = (3, 2018^0)$ ， $\overrightarrow{OH} = (-\frac{1}{3}, -1)$ D. $\overrightarrow{OM} = (\sqrt[3]{8}, -\frac{1}{2})$ ， $\overrightarrow{ON} = ((\sqrt{2})^2, 4)$

8. (3分) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示，则一次函数 $y = bx + a$ 与反比例函数 $y = \frac{a+b+c}{x}$ 在同一平面直角坐标系中的图象大致是 ()



- A. B. C. D.

二、填空题 (本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分，请把最后结果填写在答题卡的相应区域内。)

9. (3分) 不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 1-\frac{1}{2}x \geq 0 \end{cases}$ 的最小整数解是_____。

10. (3分) 若 $a+b=2$ ， $ab=-3$ ，则代数式 $a^3b+2a^2b^2+ab^3$ 的值为_____。

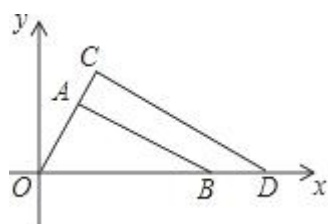
11. (3分) 若正多边形的每一个内角为 135° ，则这个正多边形的边数是_____。

12. (3分) 据资料表明：中国已成为全球机器人第二专利来源国和目标国。机器人几大

关键技术领域包括：谐波减速器、RV 减速器、电焊钳、3D 视觉控制、焊缝跟踪、涂装轨迹规划等，其中涂装轨迹规划的来源国结构（仅计算了中、日、德、美）如图所示，在该扇形统计图中，美国所对应的扇形圆心角是_____度.



13. (3分) 如图， $\triangle OAB$ 与 $\triangle OCD$ 是以点 O 为位似中心的位似图形，相似比为 $3:4$ ， $\angle OCD=90^\circ$ ， $\angle AOB=60^\circ$ ，若点 B 的坐标是 $(6, 0)$ ，则点 C 的坐标是_____.



14. (3分) 一组“数值转换机”按下面的程序计算，如果输入的数是 36，则输出的结果为 106，要使输出的结果为 127，则输入的最小正整数是_____.

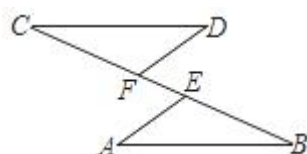


三、解答题 (本大题共 10 个小题，共 78 分，请把解答或证明过程写在答题卡的相应区域内.)

15. (6分) 计算： $-1^{2018} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - |\sqrt{3}-2| - 2\sin 60^\circ$.

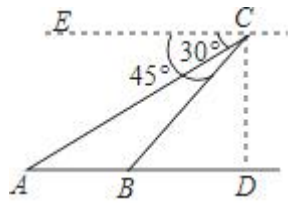
16. (6分) 先化简再求值 $\left(\frac{y^2}{x+y} - y\right) \div \frac{x-y}{x^2-y^2} - (x-2y)(x+y)$ ，其中 $x=-1$ ， $y=2$.

17. (6分) 如图， $AB \parallel CD$ ， $AB=CD$ ， $CE=BF$. 请写出 DF 与 AE 的数量关系，并证明你的结论.



18. (6分) 2018 年 4 月 12 日，菏泽国际牡丹花会拉开帷幕，菏泽电视台用直升机航拍技术全程直播. 如图，在直升机的镜头下，观测曹州牡丹园 A 处的俯角为 30° ，B 处的俯角为 45° ，如果此时直升机镜头 C 处的高度 CD 为 200 米，点 A、B、D 在同一条直线上，则 A、

B 两点间的距离为多少米？（结果保留根号）



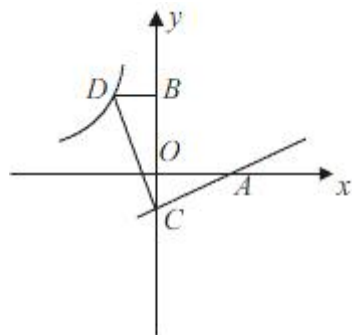
19. (7 分) 列方程 (组) 解应用题:

为顺利通过国家义务教育均衡发展验收, 我市某中学配备了两个多媒体教室, 购买了笔记本电脑和台式电脑共 120 台, 购买笔记本电脑用了 7.2 万元, 购买台式电脑用了 24 万元, 已知笔记本电脑单价是台式电脑单价的 1.5 倍, 那么笔记本电脑和台式电脑的单价各是多少?

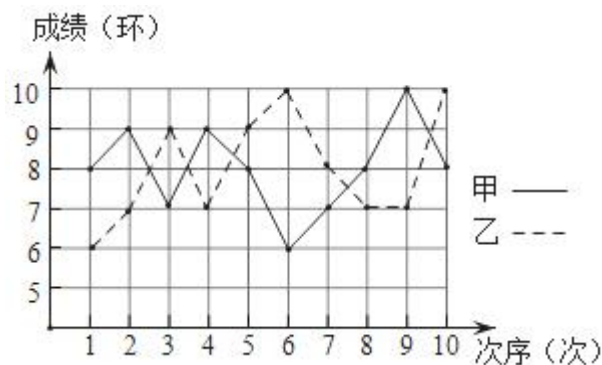
20. (7 分) 如图, 已知点 D 在反比例函数 $y = \frac{a}{x}$ 的图象上, 过点 D 作 $DB \perp y$ 轴, 垂足为 B (0, 3), 直线 $y = kx + b$ 经过点 A (5, 0), 与 y 轴交于点 C, 且 $BD = OC$, $OC : OA = 2 : 5$.

(1) 求反比例函数 $y = \frac{a}{x}$ 和一次函数 $y = kx + b$ 的表达式;

(2) 直接写出关于 x 的不等式 $\frac{a}{x} > kx + b$ 的解集.



21. (10 分) 为了发展学生的核心素养, 培养学生的综合能力, 某中学利用“阳光大课间”, 组织学生积极参加丰富多彩的课外活动, 学校成立了舞蹈队、足球队、篮球队、毽子队、射击队等, 其中射击队在某次训练中, 甲、乙两名队员各射击 10 发子弹, 成绩用如图的折线统计图表示: (甲为实线, 乙为虚线)



(1) 依据折线统计图，得到下面的表格：

射击次序（次）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
甲的成绩（环）	8	9	7	9	8	6	7	a	10	8
乙的成绩（环）	6	7	9	7	9	10	8	7	b	10

其中 $a=$ _____, $b=$ _____;

(2) 甲成绩的众数是_____环，乙成绩的中位数是_____环；

(3) 请运用方差的知识，判断甲、乙两人谁的成绩更为稳定？

(4) 该校射击队要参加市组织的射击比赛，已预选出 2 名男同学和 2 名女同学，现要从这 4 名同学中任意选取 2 名同学参加比赛，请用列表或画树状图法，求出恰好选到 1 男 1 女的概率.

22. (10 分) 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， $AB=AC$ ， $\angle BAC=36^\circ$ ，过点 A 作 $AD \parallel BC$ ，与 $\angle ABC$ 的平分线交于点 D，BD 与 AC 交于点 E，与 $\odot O$ 交于点 F.

(1) 求 $\angle DAF$ 的度数；

(2) 求证： $AE^2=EF \cdot ED$ ；

(3) 求证：AD 是 $\odot O$ 的切线.

23. (10 分) 问题情境：

在综合与实践课上，老师让同学们以“矩形纸片的剪拼”为主题开展数学活动. 如图 1，将：矩形纸片 ABCD 沿对角线 AC 剪开，得到 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ACD$. 并且量得 $AB=2\text{cm}$ ， $AC=4\text{cm}$.

操作发现：

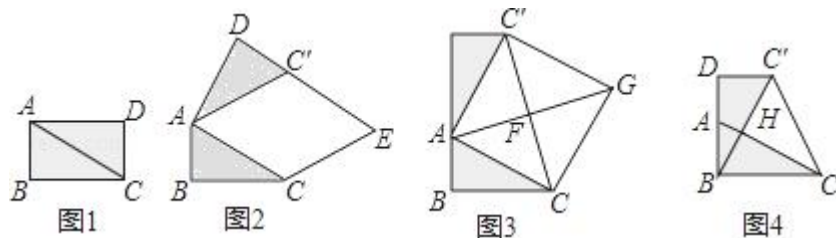
(1) 将图 1 中的 $\triangle ACD$ 以点 A 为旋转中心，按逆时针方向旋转 $\angle \alpha$ ，使 $\angle \alpha = \angle BAC$ ，得到如图 2 所示的 $\triangle AC'D$ ，过点 C 作 AC' 的平行线，与 DC' 的延长线交于点 E，则四边形 $ACEC'$ 的形状是_____.

(2) 创新小组将图 1 中的 $\triangle ACD$ 以点 A 为旋转中心，按逆时针方向旋转，使 B、A、D 三点在同一条直线上，得到如图 3 所示的 $\triangle AC'D$ ，连接 CC' ，取 CC' 的中点 F，连接 AF 并延长至点 G，使 $FG=AF$ ，连接 CG、 $C'G$ ，得到四边形 $ACGC'$ ，发现它是正方形，请你证明这个结论.

实践探究：

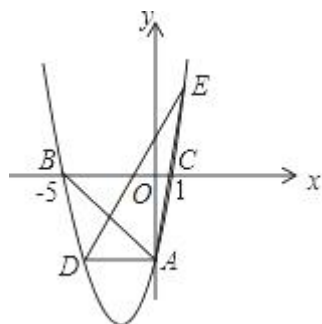
(3) 缜密小组在创新小组发现结论的基础上，进行如下操作：将 $\triangle ABC$ 沿着 BD 方向平移，

使点 B 与点 A 重合，此时 A 点平移至 A' 点，A'C 与 BC' 相交于点 H，如图 4 所示，连接 CC'，试求 $\tan \angle C'CH$ 的值.



24. (10 分) 如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=ax^2+bx-5$ 交 y 轴于点 A，交 x 轴于点 B (-5, 0) 和点 C (1, 0)，过点 A 作 $AD \parallel x$ 轴交抛物线于点 D.

- (1) 求此抛物线的表达式;
- (2) 点 E 是抛物线上一点，且点 E 关于 x 轴的对称点在直线 AD 上，求 $\triangle EAD$ 的面积;
- (3) 若点 P 是直线 AB 下方的抛物线上一动点，当点 P 运动到某一位置时， $\triangle ABP$ 的面积最大，求出此时点 P 的坐标和 $\triangle ABP$ 的最大面积.



参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的，请把正确选项的序号填在答题卡的相应位置。）

1. (3 分) 下列各数：-2, 0, $\frac{1}{3}$, 0.020020002..., π , $\sqrt{9}$, 其中无理数的个数是 ()

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

【考点】26: 无理数; 22: 算术平方根.

【分析】依据无理数的三种常见类型进行判断即可.

【解答】解：在 -2, 0, $\frac{1}{3}$, 0.020020002..., π , $\sqrt{9}$ 中，无理数有 0.020020002..., π 这 2 个数，

故选：C.

【点评】此题主要考查了无理数的定义，注意带根号的要开不尽方才是无理数，无限不循环小数是无理数. 如 π , $\sqrt{6}$, 0.8080080008... (每两个 8 之间依次多 1 个 0) 等形式.

2. (3 分) 习近平主席在 2018 年新年贺词中指出，“安得广厦千万间，大庇天下寒士俱欢颜!” 2017 年，340 万贫困人口实现异地扶贫搬迁，有了温暖的新家，各类棚户区改造开工提前完成 600 万套目标任务. 将 340 万用科学记数法表示为 ()

A. 0.34×10^7 B. 34×10^5 C. 3.4×10^5 D. 3.4×10^6

【考点】1E: 科学记数法—表示较大的数.

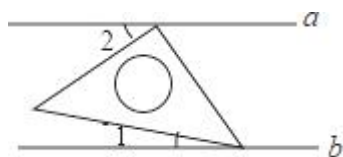
【分析】根据科学记数法的表示方法可以将题目中的数据用科学记数法表示，本题得以解决.

【解答】解：340 万 = 3400000 = 3.4×10^6 ,

故选：D.

【点评】本题考查科学记数法—表示较大的数，解答本题的关键是明确科学记数法的表示方法.

3. (3 分) 如图，直线 $a \parallel b$ ，等腰直角三角板的两个顶点分别落在直线 a 、 b 上，若 $\angle 1 = 30^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是 ()



A. 45° B. 30° C. 15° D. 10°

【考点】KW：等腰直角三角形；JA：平行线的性质.

【分析】根据 $a \parallel b$ ，得到 $\angle 1 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 2 = 180^\circ$ ，将 $\angle 1 = 30^\circ$ ， $\angle 3 = 45^\circ$ ， $\angle 4 = 90^\circ$ 代入即可求出 $\angle 2$ 的度数.

【解答】解：如图.

$\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 1 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 2 = 180^\circ$,

$\because \angle 1 = 30^\circ$ ， $\angle 3 = 45^\circ$ ， $\angle 4 = 90^\circ$,

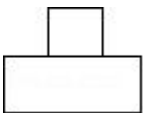
$\therefore \angle 2 = 15^\circ$,

故选：C.

【点评】本题考查了平行线的性质，熟练掌握平行线的性质是解题的关键.

4. (3分) 如图是两个等直径圆柱构成的“T”形管道，其左视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

【考点】U2：简单组合体的三视图.

【分析】根据从左边看得到的图形是左视图，可得答案.



【解答】解：从左边看如图，

故选：B.

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从左边看得到的图形是左视图.

5. (3分) 关于 x 的一元二次方程 $(k+1)x^2 - 2x + 1 = 0$ 有两个实数根，则 k 的取值范围是 ()

A. $k \geq 0$ B. $k \leq 0$ C. $k < 0$ 且 $k \neq -1$ D. $k \leq 0$ 且 $k \neq -1$

【考点】AA：根的判别式；A1：一元二次方程的定义.

【分析】根据一元二次方程的定义和判别式的意义得到 $k+1 \neq 0$ 且 $\Delta = (-2)^2 - 4(k+1) \geq 0$ ，然后求出两个不等式的公共部分即可.

【解答】解：根据题意得 $k+1 \neq 0$ 且 $\Delta = (-2)^2 - 4(k+1) \geq 0$ ，
解得 $k \leq 0$ 且 $k \neq -1$.

故选：D.

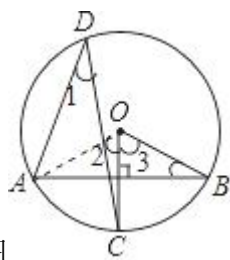
【点评】本题考查了根的判别式：一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的根与 $\Delta=b^2-4ac$ 有如下关系：当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta=0$ 时，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根.

6. (3分) 如图，在 $\odot O$ 中， $OC \perp AB$ ， $\angle ADC=32^\circ$ ，则 $\angle OBA$ 的度数是 ()

A. 64° B. 58° C. 32° D. 26°

【考点】M5：圆周角定理；KD：全等三角形的判定与性质.

【分析】根据垂径定理，可得 $\widehat{AC}=\widehat{BC}$ ， $\angle OEB=90^\circ$ ，根据圆周角定理，可得 $\angle 3$ ，根据直角三角形的性质，可得答案.



【解答】解：如图

由 $OC \perp AB$ ，得

$\widehat{AC}=\widehat{BC}$ ， $\angle OEB=90^\circ$.

$\therefore \angle 2=\angle 3$.

$\because \angle 2=2\angle 1=2 \times 32^\circ=64^\circ$.

$\therefore \angle 3=64^\circ$,

在 $Rt\triangle OBE$ 中， $\angle OEB=90^\circ$,

$\therefore \angle B=90^\circ - \angle 3=90^\circ - 64^\circ=26^\circ$,

故选：D.

【点评】本题考查了圆周角定理，利用垂径定理得出 $\widehat{AC}=\widehat{BC}$ ， $\angle OEB=90^\circ$ 是解题关键，又利用了圆周角定理.

7. (3分) 规定：在平面直角坐标系中，如果点P的坐标为(m, n)，向量 $\overrightarrow{OP}$ 可以用点P的坐标表示为： $\overrightarrow{OP}=(m, n)$. 已知： $\overrightarrow{OA}=(x_1, y_1)$ ， $\overrightarrow{OB}=(x_2, y_2)$ ，如果 $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = 0$ ，那么 $\overrightarrow{OA}$ 与 $\overrightarrow{OB}$ 互相垂直. 下列四组向量，互相垂直的是 ()

- A. $\overrightarrow{OC}=(3, 2)$ ， $\overrightarrow{OD}=(-2, 3)$ B. $\overrightarrow{OE}=(\sqrt{2}-1, 1)$ ， $\overrightarrow{OF}=(\sqrt{2}+1, 1)$
C. $\overrightarrow{OG}=(3, 2018^0)$ ， $\overrightarrow{OH}=(-\frac{1}{3}, -1)$ D. $\overrightarrow{OM}=(\sqrt[3]{8}, -\frac{1}{2})$ ， $\overrightarrow{ON}=(\sqrt{2}^2, 4)$

【考点】LM：*平面向量；24：立方根；6E：零指数幂.

【分析】根据垂直的向量满足的条件判断即可；

【解答】解：A、 $\because 3 \times (-2) + 2 \times 3 = 0$ ， $\therefore \overrightarrow{OC}$ 与 $\overrightarrow{OD}$ 垂直，故本选项符合题意；

B、 $\because (\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1) + 1 \times 1 = 2 \neq 0$ ， $\therefore \overrightarrow{OE}$ 与 $\overrightarrow{OF}$ 不垂直，故本选项不符合题意；

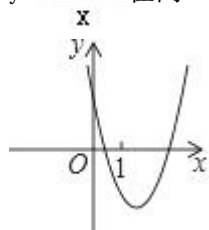
C、 $\because 3 \times (-\frac{1}{3}) + 1 \times (-1) = -2 \neq 0$ ， $\therefore \overrightarrow{OG}$ 与 $\overrightarrow{OH}$ 不垂直，故本选项不符合题意；

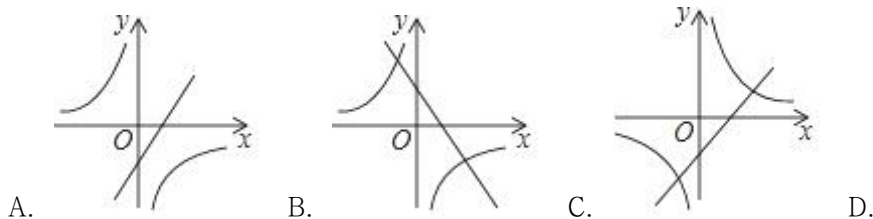
D、 $\because \sqrt[3]{8} \times (\sqrt{2})^2 + (-\frac{1}{2}) \times 4 = 2 \neq 0$ ， $\therefore \overrightarrow{OM}$ 与 $\overrightarrow{ON}$ 不垂直，故本选项不符合题意，

故选：A.

【点评】本题考查平面向量、平面向量垂直的条件，解题的关键是理解题意，属于中考常考题型.

8. (3分) 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象如图所示，则一次函数 $y=bx+a$ 与反比例函数 $y=\frac{a+b+c}{x}$ 在同一平面直角坐标系中的图象大致是 ()





【考点】G2: 反比例函数的图象; F3: 一次函数的图象; H2: 二次函数的图象.

【分析】直接利用二次函数图象经过的象限得出 a , b , c 的值取值范围, 进而利用一次函数与反比例函数的性质得出答案.

【解答】解: $\because$ 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象开口向上,

$\therefore a > 0$,

$\because$ 该抛物线对称轴位于 y 轴的右侧,

$\therefore a$ 、 b 异号, 即 $b < 0$.

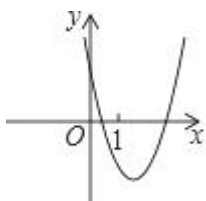
$\because$ 当 $x=1$ 时, $y < 0$,

$\therefore a+b+c < 0$.

$\therefore$ 一次函数 $y=bx+a$ 的图象经过第一、二、四象限,

反比例函数 $y=\frac{a+b+c}{x}$ 的图象分布在第二、四象限,

故选: B.



【点评】此题主要考查了反比例函数、一次函数、二次函数的图象, 正确把握相关性质是解题关键.

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 请把最后结果填写在答题卡的相应区域内.)

9. (3 分) 不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 1-\frac{1}{2}x \geq 0 \end{cases}$ 的最小整数解是 0.

【考点】CC: 一元一次不等式组的整数解.

【分析】首先分别计算出两个不等式的解集, 再根据大小小大中间找确定不等式组的解集, 从而得出答案.

【解答】解：解不等式 $x+1>0$ ，得： $x>-1$ ，

解不等式 $1-\frac{1}{2}x\geq 0$ ，得： $x\leq 2$ ，

则不等式组的解集为 $-1<x\leq 2$ ，

所以不等式组的最小整数解为 0，

故答案为： 0.

【点评】此题主要考查了解一元一次不等式（组），关键是掌握解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到.

10. (3 分) 若 $a+b=2$ ， $ab=-3$ ， 则代数式 $a^3b+2a^2b^2+ab^3$ 的值为 30.

【考点】59： 因式分解的应用.

【分析】根据 $a^3b-2a^2b^2+ab^3=ab(a^2-2ab+b^2)=ab(a-b)^2=ab[(a+b)^2-4ab]$ ， 结合已知数据即可求出代数式 $a^3b-2a^2b^2+ab^3$ 的值.

【解答】解： $\because a+b=2$ ， $ab=-3$ ，

$$\therefore a^3b+2a^2b^2+ab^3=ab(a^2+2ab+b^2)$$

$$=ab(a+b)^2$$

$$=ab[(a+b)^2-2ab]$$

$$=3(4+6)$$

$$=30.$$

故答案为： 30.

【点评】本题考查了因式分解的应用以及完全平方公式的转化，注意因式分解各种方法的灵活运用是解题的关键.

11. (3 分) 若正多边形的每一个内角为 135° ， 则这个正多边形的边数是 8.

【考点】L3： 多边形内角与外角.

【分析】先求出每一外角的度数是 45° ， 然后用多边形的外角和为 $360^\circ\div 45^\circ$ 进行计算即可得解.

【解答】解： $\because$ 所有内角都是 135° ，

$$\therefore \text{每一个外角的度数是 } 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ,$$

$$\therefore \text{多边形的外角和为 } 360^\circ,$$

$$\therefore 360^{\circ} \div 45^{\circ} = 8,$$

即这个多边形是八边形.

故答案为: 8.

【点评】 本题考查了多边形的内角与外角的关系, 也是求解正多边形边数常用的方法之一.

12. (3分) 据资料表明: 中国已成为全球机器人第二大专利来源国和目标国. 机器人几大关键技术领域包括: 谐波减速器、RV 减速器、电焊钳、3D 视觉控制、焊缝跟踪、涂装轨迹规划等, 其中涂装轨迹规划的来源国结构 (仅计算了中、日、德、美) 如图所示, 在该扇形统计图中, 美国所对应的扇形圆心角是 57.6 度.



【考点】 VB: 扇形统计图.

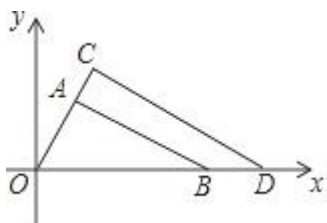
【分析】 根据圆心角 $= 360^{\circ} \times \text{百分比}$, 计算即可;

【解答】 解: 美国所对应的扇形圆心角 $= 360^{\circ} \times (1 - 21\% - 32\% - 31\%) = 57.6^{\circ}$,

故答案为 57.6.

【点评】 本题考查了扇形统计图, 读懂统计图是解决问题的关键, 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

13. (3分) 如图, $\triangle OAB$ 与 $\triangle OCD$ 是以点 O 为位似中心的位似图形, 相似比为 3: 4, $\angle OCD = 90^{\circ}$, $\angle AOB = 60^{\circ}$, 若点 B 的坐标是 $(6, 0)$, 则点 C 的坐标是 $(2, 2\sqrt{3})$.



【考点】 SC: 位似变换; D5: 坐标与图形性质.

【分析】 根据题意得出 D 点坐标, 再解直角三角形进而得出答案.

【解答】 解: 分别过 A 作 $AE \perp OB$, $CF \perp OB$,

$$\therefore \angle OCD = 90^{\circ}, \angle AOB = 60^{\circ},$$

$\therefore \angle ABO = \angle CDO = 30^\circ$, $\angle OCF = 30^\circ$,

$\because \triangle OAB$ 与 $\triangle OCD$ 是以点 O 为位似中心的位似图形, 相似比为 $3:4$, 点 B 的坐标是 $(6, 0)$,

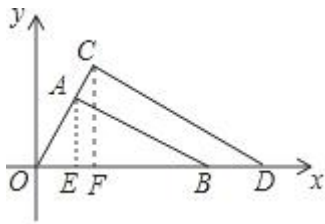
$\therefore D(8, 0)$, 则 $DO=8$,

故 $OC=4$,

则 $FO=2$, $CF=CO \cdot \cos 30^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$,

故点 C 的坐标是: $(2, 2\sqrt{3})$.

故答案为: $(2, 2\sqrt{3})$.



【点评】 此题主要考查了位似变换, 运用位似图形的性质正确解直角三角形是解题关键.

14. (3分) 一组“数值转换机”按下面的程序计算, 如果输入的数是 36, 则输出的结果为 106, 要使输出的结果为 127, 则输入的最小正整数是 15.



【考点】 33: 代数式求值.

【分析】 根据输出的结果确定出 x 的所有可能值即可.

【解答】 解: 当 $3x - 2 = 127$ 时, $x = 43$,

当 $3x - 2 = 43$ 时, $x = 15$,

当 $3x - 2 = 15$ 时, $x = \frac{17}{3}$, 不是整数;

所以输入的最小正整数为 15,

故答案为: 15.

【点评】 此题考查了代数式求值, 弄清程序中的运算过程是解本题的关键.

三、解答题 (本大题共 10 个小题, 共 78 分, 请把解答或证明过程写在答题卡的相应区域内.)

15. (6分) 计算: $-1^{2018} + (\frac{1}{2})^{-2} - |\sqrt{3} - 2| - 2\sin 60^\circ$.

【考点】2C：实数的运算；6F：负整数指数幂；T5：特殊角的三角函数值.

【分析】直接利用特殊角的三角函数值、绝对值的性质、负指数幂的性质进而化简得出答案.

【解答】解：原式 $= -1 + 2 - (2 - \sqrt{3}) - 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= -1 + 2 - 2 + \sqrt{3} - \sqrt{3}$
 $= -1.$

【点评】此题主要考查了实数运算，正确化简各数是解题关键.

16. (6分) 先化简再求值 $(\frac{y^2}{x+y} - y) \div \frac{x-y}{x^2-y^2} - (x-2y)(x+y)$ ，其中 $x=-1$ ， $y=2$.

【考点】6D：分式的化简求值；4B：多项式乘多项式.

【分析】原式利用分式的混合运算顺序和运算法则化简原式，再将 x 、 y 的值代入计算可得.

【解答】解：原式 $= (\frac{y^2}{x+y} - \frac{xy+y^2}{x+y}) \div \frac{x-y}{(x+y)(x-y)} - (x^2+xy-2xy-2y^2)$
 $= \frac{-xy}{x+y} \cdot (x+y) - x^2+xy+2y^2$
 $= -xy - x^2+xy+2y^2$
 $= -x^2+2y^2,$
当 $x=-1$ 、 $y=2$ 时,
原式 $= -(-1)^2+2 \times 2^2$
 $= -1+8$
 $= 7.$

【点评】本题主要考查分式的化简求值，解题的关键是熟练掌握分式混合运算顺序和运算法则.

17. (6分) 如图， $AB \parallel CD$ ， $AB=CD$ ， $CE=BF$. 请写出 DF 与 AE 的数量关系，并证明你的结论.

【考点】KD：全等三角形的判定与性质.

【分析】结论： $DF=AE$. 只要证明 $\triangle CDF \cong \triangle BAE$ 即可；

【解答】解：结论： $DF=AE$.

理由： $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle C = \angle B,$$

$$\because CE = BF,$$

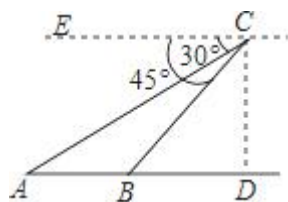
$$\therefore CF = BE, \because CD = AB,$$

$$\therefore \triangle CDF \cong \triangle BAE,$$

$$\therefore DF = AE.$$

【点评】 本题考查全等三角形的判定和性质, 解题的关键是正确寻找全等三角形全等的条件, 属于中考常考题型.

18. (6分) 2018年4月12日, 菏泽国际牡丹花会拉开帷幕, 菏泽电视台用直升机航拍技术全程直播. 如图, 在直升机的镜头下, 观测曹州牡丹园A处的俯角为 30° , B处的俯角为 45° , 如果此时直升机镜头C处的高度CD为200米, 点A、B、D在同一条直线上, 则A、B两点间的距离为多少米? (结果保留根号)



【考点】 TA: 解直角三角形的应用 – 仰角俯角问题.

【分析】 在两个直角三角形中, 都是知道已知角和对边, 根据正切函数求出邻边后, 相加求差即可.

【解答】 解: $\because EC \parallel AD$,

$$\therefore \angle A = 30^\circ, \angle CBD = 45^\circ, CD = 200,$$

$\because CD \perp AB$ 于点 D.

$$\therefore \text{在 Rt} \triangle ACD \text{ 中, } \angle CDA = 90^\circ, \tan A = \frac{CD}{AD},$$

$$\therefore AD = \frac{200}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 200\sqrt{3}.$$

在 $\text{Rt} \triangle BCD$ 中, $\angle CDB = 90^\circ$, $\angle CBD = 45^\circ$

$$\therefore DB = CD = 200,$$

$$\therefore AB = AD - DB = 200\sqrt{3} - 200,$$

答: A、B 两点间的距离为 $200\sqrt{3} - 200$ 米.

【点评】 本题考查了解直角三角形的应用，解决本题的关键是利用 CD 为直角△ABC 斜边上的高，将三角形分成两个三角形，然后求解．分别在两三角形中求出 AD 与 BD 的长．

19. (7 分) 列方程 (组) 解应用题:

为顺利通过国家义务教育均衡发展验收，我市某中学配备了两个多媒体教室，购买了笔记本电脑和台式电脑共 120 台，购买笔记本电脑用了 7.2 万元，购买台式电脑用了 24 万元，已知笔记本电脑单价是台式电脑单价的 1.5 倍，那么笔记本电脑和台式电脑的单价各是多少？

【考点】 B7: 分式方程的应用.

【分析】 设台式电脑的单价是 x 元，则笔记本电脑的单价为 $1.5x$ 元，利用购买笔记本电脑和购买台式电脑的台数和列方程 $\frac{72000}{1.5x} + \frac{240000}{x} = 120$ ，然后解分式方程即可．

【解答】 解：设台式电脑的单价是 x 元，则笔记本电脑的单价为 $1.5x$ 元，
根据题意得 $\frac{72000}{1.5x} + \frac{240000}{x} = 120$ ，

解得 $x=2400$ ，

经检验 $x=2400$ 是原方程的解，

当 $x=2400$ 时， $1.5x=3600$ ．

答：笔记本电脑和台式电脑的单价分别为 3600 元和 2400 元．

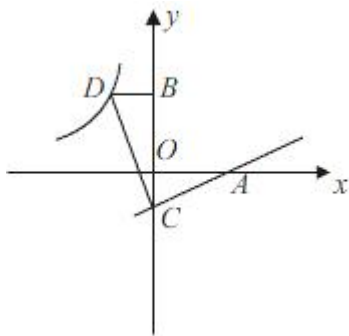
【点评】 本题考查了分式方程的应用：列分式方程解应用题的一般步骤：设、列、解、验、答．

20. (7 分) 如图，已知点 D 在反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象上，过点 D 作 $DB \perp y$ 轴，垂足为 B (0,

3)，直线 $y=kx+b$ 经过点 A (5, 0)，与 y 轴交于点 C，且 $BD=OC$ ， $OC:OA=2:5$ ．

(1) 求反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 和一次函数 $y=kx+b$ 的表达式；

(2) 直接写出关于 x 的不等式 $\frac{a}{x} > kx+b$ 的解集．



【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】 (1) 由 OC、OA、BD 之间的关系结合点 A、B 的坐标可得出点 C、D 的坐标, 由点 D 的坐标利用反比例函数图象上点的坐标特征可求出 a 值, 进而可得出反比例函数的表达式, 再由点 A、C 的坐标利用待定系数法, 即可求出一次函数的表达式;

(2) 将一次函数表达式代入反比例函数表达式中, 利用根的判别式 $\Delta < 0$ 可得出两函数图象无交点, 再观察图形, 利用两函数图象的上下位置关系即可找出不等式 $\frac{a}{x} > kx+b$ 的解集.

【解答】 解: (1) $\because BD=OC$, $OC:OA=2:5$, 点 A (5, 0), 点 B (0, 3),

$\therefore OA=5$, $OC=BD=2$, $OB=3$,

又 $\because$ 点 C 在 y 轴负半轴, 点 D 在第二象限,

$\therefore$ 点 C 的坐标为 (0, -2), 点 D 的坐标为 (-2, 3).

$\because$ 点 D (-2, 3) 在反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象上,

$\therefore a = -2 \times 3 = -6$,

$\therefore$ 反比例函数的表达式为 $y = -\frac{6}{x}$.

将 A (5, 0)、B (0, -2) 代入 $y=kx+b$,

$$\begin{cases} 5k+b=0 \\ b=-2 \end{cases}, \text{ 解得: } \begin{cases} k=\frac{2}{5} \\ b=-2 \end{cases}$$

$\therefore$ 一次函数的表达式为 $y=\frac{2}{5}x-2$.

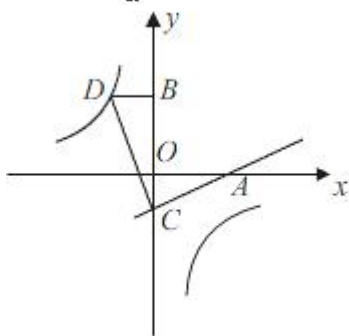
(2) 将 $y=\frac{2}{5}x-2$ 代入 $y=-\frac{6}{x}$, 整理得: $\frac{2}{5}x^2-2x+6=0$,

$\therefore \Delta = (-2)^2 - 4 \times \frac{2}{5} \times 6 = -\frac{28}{5} < 0$,

$\therefore$ 一次函数图象与反比例函数图象无交点.

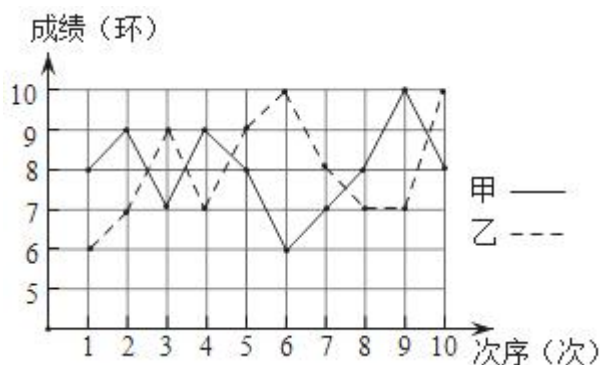
观察图形, 可知: 当 $x < 0$ 时, 反比例函数图象在一次函数图象上方,

∴ 不等式 $\frac{a}{x} > kx + b$ 的解集为 $x < 0$.



【点评】本题考查了待定系数法求一次函数解析式、反比例函数图象上点的坐标特征以及根的判别式，解题的关键是：（1）由 OC、OA、BD 之间的关系结合点 A、B 的坐标找出点 C、D 的坐标；（2）根据两函数图象的上下位置关系，找出不等式的解集.

21. (10 分) 为了发展学生的核心素养，培养学生的综合能力，某中学利用“阳光大课间”，组织学生积极参加丰富多彩的课外活动，学校成立了舞蹈队、足球队、篮球队、毽子队、射击队等，其中射击队在某次训练中，甲、乙两名队员各射击 10 发子弹，成绩用如图的折线统计图表示：（甲为实线，乙为虚线）



(1) 依据折线统计图，得到下面的表格：

射击次序 (次)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
甲的成绩 (环)	8	9	7	9	8	6	7	a	10	8
乙的成绩 (环)	6	7	9	7	9	10	8	7	b	10

其中 $a = 8$ ， $b = 7$ ；

(2) 甲成绩的众数是 8 环，乙成绩的中位数是 7 环；

(3) 请运用方差的知识，判断甲、乙两人谁的成绩更为稳定？

(4) 该校射击队要参加市组织的射击比赛，已预选出 2 名男同学和 2 名女同学，现要从这 4 名同学中任意选取 2 名同学参加比赛，请用列表或画树状图法，求出恰好选到 1 男 1 女的

概率.

【考点】X6: 列表法与树状图法; VD: 折线统计图; W4: 中位数; W5: 众数; W7: 方差.

【分析】(1) 根据折线统计图即可得;

(2) 根据众数的定义可得;

(3) 求出甲乙两人成绩的方差, 方差小者成绩稳定;

(4) 列表得出所有等可能结果, 从中找到一男一女的结果数, 利用概率公式计算可得.

【解答】解: (1) 由折线统计图知 $a=8$ 、 $b=7$,

故答案为: 8、7;

(2) 甲射击成绩次数最多的是 8 环、乙射击成绩次数最多的是 7 环,

甲成绩的众数是 8 环、乙成绩的众数为 7 环;

(3) 甲成绩的平均数为 $\frac{6+7 \times 2+8 \times 4+9 \times 2+10 \times 1}{10}=8$ (环),

所以甲成绩的方差为 $\frac{1}{10} \times [(6-8)^2 + 2 \times (7-8)^2 + 4 \times (8-8)^2 + 2 \times (9-8)^2 + (10-8)^2] = 1.2$ (环²),

乙成绩的平均数为 $\frac{6+7 \times 4+8+9 \times 2+10 \times 2}{10}=8$ (环),

所以乙成绩的方差为 $\frac{1}{10} \times [(6-8)^2 + 4 \times (7-8)^2 + (8-8)^2 + 2 \times (9-8)^2 + 2 \times (10-8)^2] = 1.8$ (环²),

故甲成绩更稳定;

(4) 用 A、B 表示男生, 用 a、b 表示女生, 列表得:

	A	B	a	b
A		AB	Aa	Ab
B	BA		Ba	Bb
a	aA	aB		ab
b	bA	bB	ba	

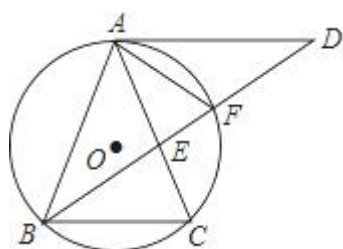
$\therefore$ 共有 12 种等可能的结果, 其中一男一女的有 8 种情况,

$\therefore$ 恰好选到 1 男 1 女的概率为 $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.

【点评】本题考查了折线统计图：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。也考查了概率公式。

22. (10 分) 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， $AB=AC$ ， $\angle BAC=36^\circ$ ，过点 A 作 $AD \parallel BC$ ，与 $\angle ABC$ 的平分线交于点 D，BD 与 AC 交于点 E，与 $\odot O$ 交于点 F。

- (1) 求 $\angle DAF$ 的度数；
- (2) 求证： $AE^2=EF \cdot ED$ ；
- (3) 求证：AD 是 $\odot O$ 的切线。



【考点】S9：相似三角形的判定与性质；M5：圆周角定理；MD：切线的判定。

【分析】(1) 求出 $\angle ABC$ 、 $\angle ABD$ 、 $\angle CBD$ 的度数，求出 $\angle D$ 度数，根据三角形内角和定理求出 $\angle BAF$ 和 $\angle BAD$ 度数，即可求出答案；

(2) 求出 $\triangle AEF \sim \triangle DEA$ ，根据相似三角形的性质得出即可；

(3) 连接 AO，求出 $\angle OAD=90^\circ$ 即可。

【解答】(1) 解： $\because AD \parallel BC$,

$$\therefore \angle D = \angle CBD,$$

$$\because AB=AC, \angle BAC=36^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle BAC) = 72^\circ,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle ACB = 72^\circ,$$

$$\because BD \text{ 平分 } \angle ABC,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle CBD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle D = \angle CBD = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle BAD = 180^\circ - \angle D - \angle ABD = 180^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 108^\circ,$$

$$\angle BAF = 180^\circ - \angle ABF - \angle AFB = 180^\circ - 36^\circ - 72^\circ = 72^\circ,$$

$$\therefore \angle DAF = \angle DAB - \angle FAB = 108^\circ - 72^\circ = 36^\circ;$$

(2) 证明: $\because \angle CBD=36^\circ$, $\angle FAC=\angle CBD$,

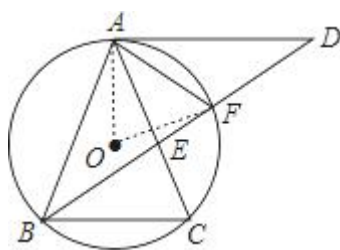
$\therefore \angle FAC=36^\circ=\angle D$,

$\because \angle AED=\angle AEF$,

$\therefore \triangle AEF \sim \triangle DEA$,

$$\therefore \frac{AE}{EF} = \frac{ED}{AE},$$

$$\therefore AE^2 = EF \times ED;$$



(3) 证明: 连接 OA、OF,

$\because \angle ABF=36^\circ$,

$\therefore \angle AOF=2\angle ABF=72^\circ$,

$\because OA=OF$,

$$\therefore \angle OAF=\angle OFA=\frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle AOF) =54^\circ,$$

由 (1) 知 $\angle ADF=36^\circ$,

$\therefore \angle OAD=36^\circ+54^\circ=90^\circ$,

即 $OA \perp AD$,

$\because OA$ 为半径,

$\therefore AD$ 是 $\odot O$ 的切线.

【点评】 本题考查了切线的判定, 圆周角定理, 三角形内角和定理, 等腰三角形的性质等知识点, 能综合运用定理进行推理是解此题的关键.

23. (10 分) 问题情境:

在综合与实践课上, 老师让同学们以“矩形纸片的剪拼”为主题开展数学活动. 如图 1, 将: 矩形纸片 ABCD 沿对角线 AC 剪开, 得到 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ACD$. 并且量得 $AB=2\text{cm}$, $AC=4\text{cm}$.

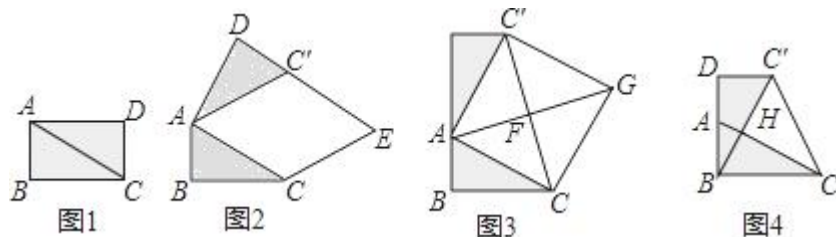
操作发现:

(1) 将图 1 中的 $\triangle ACD$ 以点 A 为旋转中心，按逆时针方向旋转 $\angle \alpha$ ，使 $\angle \alpha = \angle BAC$ ，得到如图 2 所示的 $\triangle AC'D$ ，过点 C 作 AC' 的平行线，与 DC' 的延长线交于点 E，则四边形 $ACEC'$ 的形状是 菱形。

(2) 创新小组将图 1 中的 $\triangle ACD$ 以点 A 为旋转中心，按逆时针方向旋转，使 B、A、D 三点在同一条直线上，得到如图 3 所示的 $\triangle AC'D$ ，连接 CC' ，取 CC' 的中点 F，连接 AF 并延长至点 G，使 $FG=AF$ ，连接 CG、 $C'G$ ，得到四边形 $ACGC'$ ，发现它是正方形，请你证明这个结论。

实践探究：

(3) 缜密小组在创新小组发现结论的基础上，进行如下操作：将 $\triangle ABC$ 沿着 BD 方向平移，使点 B 与点 A 重合，此时 A 点平移至 A' 点， $A'C$ 与 BC' 相交于点 H，如图 4 所示，连接 CC' ，试求 $\tan \angle C'CH$ 的值。



【考点】 LO: 四边形综合题。

【分析】 (1) 先判断出 $\angle ACD = \angle BAC$ ，进而判断出 $\angle BAC = \angle AC'D$ ，进而判断出 $\angle CAC' = \angle AC'D$ ，即可的结论；

(2) 先判断出 $\angle CAC' = 90^\circ$ ，再判断出 $AG \perp CC'$ ， $CF = C'F$ ，进而判断出四边形 $ACGC'$ 是平行四边形，即可得出结论；

(3) 先判断出 $\angle ACB = 30^\circ$ ，进而求出 BH，AH，即可求出 CH， $C'H$ ，即可得出结论。

【解答】 解：(1) 在如图 1 中，

$\because AC$ 是矩形 ABCD 的对角线，

$\therefore \angle B = \angle D = 90^\circ$ ， $AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle ACD = \angle BAC$ ，

在如图 2 中，由旋转知， $AC' = AC$ ， $\angle AC'D = \angle ACD$ ，

$\therefore \angle BAC = \angle AC'D$ ，

$\therefore \angle CAC' = \angle BAC$ ，

$\therefore \angle CAC' = \angle AC'D$ ，

$\therefore AC \parallel C'E$ ，

$\because AC' \parallel CE$,

$\therefore$ 四边形 $ACEC'$ 是平行四边形,

$\because AC=AC'$,

$\therefore \square ACEC'$ 是菱形,

故答案为: 菱形;

(2) 在图 1 中, $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore AB \parallel CD$,

$\therefore \angle CAD = \angle ACB$, $\angle B = 90^\circ$,

$\therefore \angle BAC + \angle ACB = 90^\circ$

在图 3 中, 由旋转知, $\angle DAC' = \angle DAC$,

$\therefore \angle ACB = \angle DAC'$,

$\therefore \angle BAC + \angle DAC' = 90^\circ$,

$\because$ 点 D, A, B 在同一条直线上,

$\therefore \angle CAC' = 90^\circ$,

由旋转知, $AC=AC'$,

$\because$ 点 F 是 CC' 的中点,

$\therefore AG \perp CC'$, $CF=C'F$,

$\because AF=FG$,

$\therefore$ 四边形 $ACGC'$ 是平行四边形,

$\because AG \perp CC'$,

$\therefore \square ACGC'$ 是菱形,

$\because \angle CAC' = 90^\circ$,

$\therefore$ 菱形 $ACGC'$ 是正方形;

(3) 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $AB=2$, $AC=4$,

$\therefore BC'=AC=4$, $BD=BC=2\sqrt{3}$, $\sin \angle ACB = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$,

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

由 (2) 结合平移知, $\angle CHC' = 90^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle BCH$ 中, $\angle ACB=30^\circ$,

$$\therefore BH=BC \cdot \sin 30^\circ = \sqrt{3},$$

$$\therefore C'H=BC' - BH=4 - \sqrt{3},$$

在 $\text{Rt}\triangle ABH$ 中, $AH=\frac{1}{2}AB=1$,

$$\therefore CH=AC - AH=4 - 1=3,$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle CHC' \text{ 中, } \tan \angle C'CH = \frac{C'H}{CH} = \frac{4-\sqrt{3}}{3}.$$

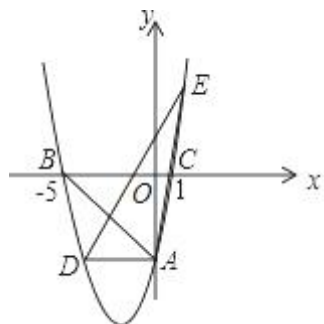
【点评】 此题是四边形综合题, 主要考查了矩形的性质, 平行四边形, 菱形, 矩形的判定和性质, 勾股定理, 锐角三角函数, 旋转的性质, 判断出 $\angle CAC'=90^\circ$ 是解本题的关键.

24. (10 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+bx-5$ 交 y 轴于点 A , 交 x 轴于点 $B(-5, 0)$ 和点 $C(1, 0)$, 过点 A 作 $AD \parallel x$ 轴交抛物线于点 D .

(1) 求此抛物线的表达式;

(2) 点 E 是抛物线上一点, 且点 E 关于 x 轴的对称点在直线 AD 上, 求 $\triangle EAD$ 的面积;

(3) 若点 P 是直线 AB 下方的抛物线上一动点, 当点 P 运动到某一位置时, $\triangle ABP$ 的面积最大, 求出此时点 P 的坐标和 $\triangle ABP$ 的最大面积.



【考点】 HF: 二次函数综合题.

【分析】 (1) 根据题意可以求得 a 、 b 的值, 从而可以求得抛物线的表达式;

(2) 根据题意可以求得 AD 的长和点 E 到 AD 的距离, 从而可以求得 $\triangle EAD$ 的面积;

(3) 根据题意可以求得直线 AB 的函数解析式, 再根据题意可以求得 $\triangle ABP$ 的面积, 然后根据二次函数的性质即可解答本题.

【解答】 解: (1) $\because$ 抛物线 $y=ax^2+bx-5$ 交 y 轴于点 A , 交 x 轴于点 $B(-5, 0)$ 和点 $C(1, 0)$,

$$\therefore \begin{cases} 25a-5b-5=0 \\ a+b-5=0 \end{cases}, \text{ 得 } \begin{cases} a=1 \\ b=4 \end{cases},$$

$\therefore$ 此抛物线的表达式是 $y=x^2+4x-5$;

(2) $\because$ 抛物线 $y=x^2+4x-5$ 交 y 轴于点 A ,

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(0, -5)$,

$\because AD \parallel x$ 轴, 点 E 是抛物线上一点, 且点 E 关于 x 轴的对称点在直线 AD 上,

$\therefore$ 点 E 的纵坐标是 5 , 点 E 到 AD 的距离是 10 ,

当 $y=-5$ 时, $-5=x^2+4x-5$, 得 $x=0$ 或 $x=-4$,

$\therefore$ 点 D 的坐标为 $(-4, -5)$,

$\therefore AD=4$,

$\therefore \triangle EAD$ 的面积是: $\frac{4 \times 10}{2} = 20$;

(3) 设点 P 的坐标为 (p, p^2+4p-5) , 如右图所示,

设过点 $A(0, -5)$, 点 $B(-5, 0)$ 的直线 AB 的函数解析式为 $y=mx+n$,

$$\begin{cases} n=-5 \\ -5m+n=0 \end{cases}, \text{ 得 } \begin{cases} m=-1 \\ n=-5 \end{cases},$$

即直线 AB 的函数解析式为 $y=-x-5$,

当 $x=p$ 时, $y=-p-5$,

$\therefore OB=5$,

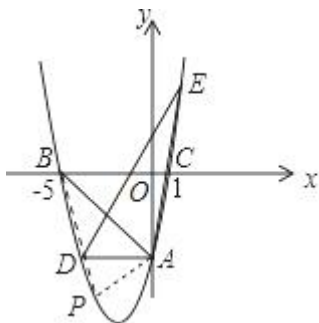
$\therefore \triangle ABP$ 的面积是: $S = \frac{(-p-5) - (p^2+4p-5)}{2} \cdot 5 = \frac{5}{2} \left[-\left(p+\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4} \right]$.

$\therefore$ 点 P 是直线 AB 下方的抛物线上一动点,

$\therefore -5 < p < 0$,

$\therefore$ 当 $p = -\frac{5}{2}$ 时, S 取得最大值, 此时 $S = \frac{125}{8}$, 点 p 的坐标是 $(-\frac{5}{2}, -\frac{35}{4})$,

即点 p 的坐标是 $(-\frac{5}{2}, -\frac{35}{4})$ 时, $\triangle ABP$ 的面积最大, 此时 $\triangle ABP$ 的面积是 $\frac{125}{8}$.



【点评】 本题考查二次函数综合题, 解答本题的关键是明确题意, 找出所求问题需要的条件,

利用数形结合思想和二次函数的性质解答.