数　学

快速对答案

一、选择题(每小题2分,共20分) **1~5** ADCAC　**6~10** DCCBA
二、填空题(每小题3分,共18分) **11.** $x(x-1)^2$　**12.** 5　**13.** $-1<x\leqslant\frac{3}{2}$　**14.** 丙　**15.** 4　**16.** $2\sqrt{3}$
三、解答题请看“详解详析”P41~P47

详解详析

一、选择题(每小题2分,共20分)

1. A

2019预测　实数的分类和实数的大小比较沈阳中考近6年轮换考查,仅2017年考查实数的相关概念.

(1)题位固定在第1题,考查形式有:有理数的判断(1次),无理数的判断(1次),判断比0大(小)的数(各1次),求一个数的相反数(1次);

(2)预计2019年考查实数的大小比较的可能性较大.

拓展训练

1. 下列各数中最小的数是　(　　)

A. $-\sqrt{2}$　B. $-\sqrt{3}$　C. 0　D. 1

温馨提示:拓展训练答案见本卷答案最后(P47)

2. D 【解析】俯视图是从上往下看得到的图形,从上往下看,几何体有2行,第一行有2个正方形,第二行有2个正方形,∴几何体的俯视图如D选项所示.

【方法指导】小正方体组合体三视图的判断方法:

(1)找准所判断视图的观察方向;

(2)从视图的观察方向看几何体:

①判断主视图时,从前往后看,几何体从左往右有x列,每一列有y层,对应到主视图中即有x列,每一列即有y个正方体,并注意每列中正方体的摆放位置;

②判断左视图时,从左往右看,几何体从左往右有m列,每一列有n层,对应到左视图中即有m列,每一列即有n个正方体,并注意每列中正方体的摆放位置;

③判断俯视图时,从上往下看,几何体从前往后有p行,每一行有q个,对应到俯视图即有p行,每行有q个,注意每行中正方体的摆放位置.

2019预测　三视图的判断是近6年沈阳中考的必考点.

(1)考查形式有:小正方体组合体三视图的判断,其中左视图(3次),俯视图(1次),三视图的还原(2次);

(2)预计2019年考查小正方体组合体三视图的判断的可能性较大.

3. C 【解析】将大于10的数用科学记数法表示,其形式为$a\times10^n$,其中$1\leqslant a<10$,n为原数的整数位数减1,故$13000=1.3\times10^4$.

【方法指导】科学记数法的表示形式为$a\times10^n$,其中$1\leqslant|a|<10$,当原数大于10时,n等于原数的整数位数减1;对于含有计数单位的数字用科学记数法表示时,应先把计数单位转换为数字,然后用科学记数法来表示.常考的计数单位有:1千$=10^3$,1万$=10^4$,1亿$=10^8$.

2019预测　科学记数法沈阳中考近6年仅2015年未考.

(1)题位均在选择题中,考查的数字都是大于10的数,仅2013年涉及“亿”的换算,其余均不涉及单位换算,背景为沈阳或辽宁当地的信息;

(2)预计2019年仍会考查大于10的数的科学记数法,且以沈阳当地的热点信息为背景.

拓展训练

2. 自2019年沈阳市皇姑区“创卫”以来,市、区两级财政及市场主办单位共投入资金约1900万元,将数据1900万用科学记数法表示为　(　　)

A. 1.9×10^7　B. 1.9×10^8

C. 0.19×10^7　D. 0.19×10^8

4. A 【解析】$\because \angle ADE=150°$，$\therefore \angle ADB=180°-150°=30°$. $\because AD/\!/BC$，$\therefore \angle DBC=\angle ADB=30°$.

2019预测 平行线的性质求角度沈阳中考近6年考查3次，且近两年连续考查.

(1)题位除2013年在填空题外，其余均在选择题；涉及的知识点包含：补角、对顶角、同位角、内错角、同旁内角；

(2)预计2019年仍会考查平行线的性质求角度.

5. C 【解析】

选项	逐项分析	正误
A	$a^3\cdot a^3=a^{3+3}=a^6\neq a^9$	×
B	a^2 与 a^3 不是同类项，不能合并	×
C	$a^4\div(-a)^2=a^{4-2}=a^2$	√
D	$(a+b)(-a-b)=-(a+b)^2=-a^2-2ab-b^2\neq a^2-b^2$	×

【方法指导】常考的运算及运算法则(m,n为正整数)

名称	运算法则	公式表示
同底数幂的乘法	底数不变，指数相加	$a^m\cdot a^n=a^{m+n}$
同底数幂的除法	底数不变，指数相减	$a^m\div a^n=a^{m-n}$ $(a\neq0,m>n)$
幂的乘方	底数不变，指数相乘	$(a^m)^n=a^{mn}$
积的乘方	各因式乘方的积	$(ab)^n=a^nb^n$
乘法公式	平方差公式	$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
	完全平方公式	$(a\pm b)^2=a^2\pm2ab+b^2$

2019预测 整式的运算是近6年沈阳中考必考点.

(1)题位均在选择题，涉及的知识点有：同底数幂的乘法，同底数幂的除法，积的乘方，幂的乘方，完全平方公式、平方差公式，其中同底数幂的乘法是必考点，积的乘方或幂的乘方也是必考的其中一项；

(2)预计2019年仍会在选择题中考查.

6. D 【解析】$\because$ 点 $A(1+m,1-n)$ 与点 $B(-3,2)$ 关于原点对称，$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(3,-2)$，$\therefore 1+m=3$，$1-n=-2$，$\therefore m=2$，$n=3$，$\therefore m+n=2+3=5$.

2019预测 平面直角坐标系中点的坐标特征沈阳中考近6年考查3次，且近2年连续考查.

(1)除2013年在填空题考查外，其余均在选择题中考查，考查的形式为求某点关于 x 轴或 y 轴或原点对称的点坐标；

(2)预计2019年仍会在选择题中考查平面直角坐标系中点的坐标特征.

7. C 【解析】打开电视机正在播放《经典咏流传》，是随机事件，A选项错误；清明节不一定下雨，B选项错误；三角形任意两边之和大于第三边，是必然事件，C选项正确；抛掷一枚骰子，正面朝上的数有可能是偶数也有可能是奇数，是随机事件，D选项错误.

2019预测 事件的判断沈阳中考近4年连续考查.

(1)题位均在选择题，考查的形式有：①必然事件的判断(3次)、②已知事件判断是什么事件(1次)；

(2)预计2019年在选择题中考查事件的判断可能性较大.

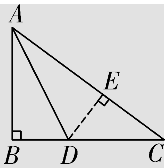
8. C 【解析】$\because$ 点 $A(-1,4)$ 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq0)$ 的图象上，$\therefore k=-1\times4=-4$，$\because -2\times2=-4$，$\therefore$ 点 $(-2,2)$ 在该反比例函数图象上.

2019预测 反比例函数的图象与性质沈阳中考近3年连续考查.

(1)题位均在选择题中，考查的知识点有：解析式的确定(2次)，系数 k 的几何意义(1次)，且命题形式均为“已知…，求 k 值”；

(2)预计2019年仍会考查反比例函数的图象与性质.

9. B 【解析】如解图，过点 D 做 $DE\perp AC$ 于点 E，$\because \angle DEC=90°$，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$AB=6$，$AC=10$，$\therefore BC=8$，$\because AD$ 是 $\angle BAC$ 的平分线，$\therefore BD=DE$，$\because AD=AD$，$\therefore \triangle ABD\cong\triangle AED$，$\therefore AE=AB=6$，$EC=10-6=4$，设 $DE=x$，则 $DC=8-x$，在 Rt$\triangle DEC$ 中，根据勾股定理可得 $x^2+4^2=(8-x)^2$，解得 $x=3$，$\therefore BD=3$.



第9题解图

10. A 【解析】

序号	逐个结论分析	正误
①	由图象知，抛物线开口向下，$\therefore a<0$，$\because$ 抛物线与 y 轴交于正半轴，$\therefore c>0$，$\therefore ac<0$	√
②	$\because$ 抛物线对称轴为直线 $x=1$，$\therefore -\frac{b}{2a}=1$，$\therefore 2a+b=0$	√

数学
39
4↓10题

③	∵抛物线与 x 轴的两个交点 A,$B(-1,0)$,对称轴为直线 $x=1$,∴点 A 的坐标为 $(3,0)$,由图象可知,当 $-1<x<3$ 时,$y>0$	×
④	由③知点 A 的坐标为 $(3,0)$,∴ $9a+3b+c=0$,∵ $b=-2a$,∴ $9a-6a+c=0$,即 $3a+c=0$,∵ $a<0$,∴ $4a+c=a+(3a+c)=a<0$	√

【方法指导】二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 的图象与性质:

a	开口向上	$a>0$
	开口向下	$a<0$
ab	对称轴为 y 轴	$b=0$
	对称轴在 y 轴左侧	$ab>0$
	对称轴在 y 轴右侧	$ab<0$
c	经过原点	$c=0$
	与 y 轴正半轴相交	$c>0$
	与 y 轴负半轴相交	$c<0$
b^2-4ac	决定抛物线与 x 轴的交点个数	抛物线与 x 轴有两个交点,$b^2-4ac>0$ 抛物线与 x 轴有一个交点,$b^2-4ac=0$ 抛物线与 x 轴无交点,$b^2-4ac<0$
特殊关系	$2a+b$	$-\frac{b}{2a}$与 1 比较
	$2a-b$	$-\frac{b}{2a}$与 -1 比较
	$a+b+c$	令 $x=1$,看纵坐标
	$a-b+c$	令 $x=-1$,看纵坐标
	$4a+2b+c$	令 $x=2$,看纵坐标
	$4a-2b+c$	令 $x=-2$,看纵坐标

二、填空题(每小题 3 分,共 18 分)

11. $x(x-1)^2$ **【解析】**原式 $=x(x^2-2x+1)=x(x-1)^2$.

2019 预测 因式分解是近 6 年沈阳中考的必考点.

(1)主要在填空题第一题考查,涉及的方法有:提公因式(3 次),提公因式与完全平方公式结合(1 次),提公因式与平方差公式结合(2 次);

(2)预计 2019 年仍会考查因式分解,且考查提公因式与完全平方公式结合的可能性较大.

12. 5 **【解析】**$\frac{2+4+7+9+6+2}{6}=5$.

2019 预测 数据代表的计算是近 6 年沈阳中考的必考点.

(1)选择题和填空题均有考查,考查形式有:直接给出一组数据求数据代表(5 次),已知平均数求其中某个数据(1 次);涉及知识点有:众数(3 次)、中位数(3 次)、平均数(2 次);

(2)预计 2019 年仍会考查数据代表,且考查直接给出一组数据求平均数的可能性较大.

13. $-1<x\leqslant\frac{3}{2}$ **【解析】**$\begin{cases}x+1>0 & ①,\\2x-3\leqslant0 & ②,\end{cases}$解不等式①得 $x>-1$,解不等式②得 $x\leqslant\frac{3}{2}$,∴不等式组的解集为 $-1<x\leqslant\frac{3}{2}$.

拓展训练

3. 化简:$(1-\frac{1}{x^2})\cdot\frac{x^2}{x+1}=$________.

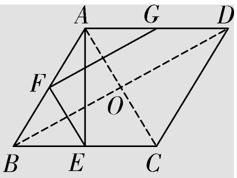
14. 丙 **【解析】**甲、乙、丙、丁四名同学的平均成绩相同,丙的方差最小,因此成绩最稳定,应该推荐丙同学参加数学竞赛.

15. 4 **【解析】**∵甲先行驶了 $24-22=2$(千米),∴甲的速度为 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$(千米/分钟).设乙的速度是 x 千米/分钟,由图可得,甲、乙两人相遇时,乙行驶了 12 分钟,则 $12x+18\times\frac{1}{3}=24$,解得 $x=\frac{3}{2}$.此时乙行驶了 $12\times\frac{3}{2}=18$(千米),距离 A 地还有 $24-18=6$(千米),$6\div\frac{3}{2}=4$(分钟).∴相遇后乙还需 4 分钟才能到达 A 地.

拓展训练

4. 某商店销售一种新型商品,该商品每件的进价为 60 元,经过试销发现,该商品的销售单价为 65 元时,每天可售出 110 件,销售单价每提高 1 元,销售量相应减少 2 件,当销售单价是________元时,才能使每天的利润最大.

16. $2\sqrt{3}$ 【**解析**】如解图，连接 BD、AC，交于点 O. $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，$\therefore AC\perp BD$. $\because AF=FB$，$AG=GD$，$\therefore FG/\!/BD$. $\because \angle EFG=90°$，$\therefore GF\perp EF$. $\therefore BD\perp EF$. $\because AC\perp BD$，$\therefore EF/\!/AC$. $\therefore EF$ 为△ABC 的中位线. $\therefore BE=EC$，$\because AE\perp BC$，$\therefore AB=AC=BC$，$\therefore$ △ABC 是等边三角形，$\because AB=4$，$\therefore OB=2\sqrt{3}$，$\therefore BD=2OB=4\sqrt{3}$，$\therefore FG=\frac{1}{2}BD=2\sqrt{3}$.



第 16 题解图

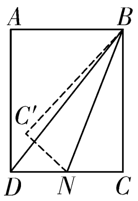
2019 预测 三角形或四边形的相关计算是近 6 年沈阳中考的必考点.

(1)题位固定在 16 题，考查形式均为求线段长，其中 2017、2015 年涉及旋转；命题背景有：直角三角形、等边三角形、平行四边形、矩形、正方形；解题常涉及全等三角形、相似三角形、勾股定理等；

(2)预计 2019 年 16 题仍会考查三角形或四边形的相关计算.

拓展训练

5. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$BC=4$，点 N 为边 DC 上一动点(不与 C、D 重合)，连接 BN，作 C 关于直线 BN 的对称点 C'，连接 BC'，$C'N$，当 C'恰好在△ABD 的边上时，CN 的长为________.



拓展训练 5 题图

三、解答题(第 17 小题 6 分，第 18、19 小题各 8 分，共 22 分)

17. **解**：原式 $=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+1-\frac{1}{4}-\sqrt{3}+1$ ………(4 分)

$=\sqrt{3}+1-\frac{1}{4}-\sqrt{3}+1$

$=\frac{7}{4}$. ………………………………(6 分)

2019 预测 实数的运算沈阳中考近 6 年仅 2014 年未考查.

(1)题位均在解答题第一题；运算主要包含四项；包含的知识点有：零次幂、去绝对值符号、负整数指数幂、特殊角的三角函数值、开立方、二次根式；

(2)预计 2019 年仍会在解答题第一题中考查.

18. (1)**证明**：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore AB=CD$，$AB/\!/CD$，$\therefore \angle ABE=\angle CDF$.

在△ABE 和△CDF 中，

$$\begin{cases}AB=CD,\\ \angle ABE=\angle CDF,\\ BE=DF,\end{cases}$$

$\therefore$ △$ABE\cong$△CDF(SAS)；………………(4 分)

(2)**解**：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore AO=BO$.

$\because \angle COD=60°$，

$\therefore \angle AOB=60°$.

$\therefore$ △AOB 为等边三角形.

$\therefore AO=AB=6$. ………………………………(6 分)

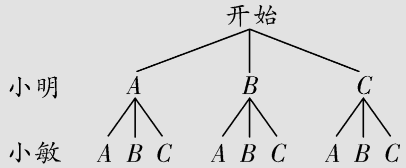
$\therefore AC=12$.

在 Rt△ABC 中，由勾股定理得，

$BC=\sqrt{AC^2-AB^2}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$，

$\therefore S_{矩形ABCD}=AB\cdot BC=6\times6\sqrt{3}=36\sqrt{3}$. …(8 分)

19. **解**：设滑翔站为 A，长白南站为 B，沈辽路站为 C，根据题意画树状图如解图：



第 19 题解图

……………………………………………(6 分)

由树状图可得，共有 9 种等可能的结果，其中小明和小敏抽取到的站名相同的结果有 3 种，则 P(两人恰好到同一站做志愿者) $=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$. …(8 分)

2019 预测 概率的计算是近 6 年沈阳中考的必考点.

(1)除 2015 年在填空题考查外，其余均在解答题中考查；设问以两步概率为主；命题背景多为：摸卡片或摸球；考查形式：除 2013 年为不放回型，其余均为放回型；

②预计 2019 年会考查与实际生活有关的概率计算问题.

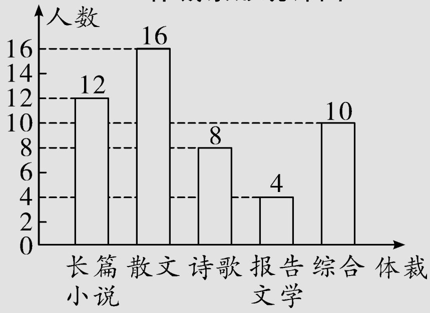
四、(每小题 8 分，共 16 分)

20. **解**：(1)50，32； ……………………………(2 分)

【**解法提示**】调查的总人数为 $8\div16\%=50$(名)；喜欢散文的人数有 16 人，则"散文"所占百分比为 $\frac{16}{50}\times100\%=32\%$；

(2)补全条形统计图如解图;

学生最喜欢的文学体裁条形统计图



第20题解图

…………………………………………………… (4分)

【解法提示】喜欢报告文学的人数为 $50-12-16-8-10=4$(名);

(3)72; …………………………………………… (6分)

【解法提示】"综合"所占百分比为 $\frac{10}{50}\times100\%=20\%$,

对应的圆心角度数为 $360°\times20\%=72°$;

(4)$\frac{12}{50}\times1100=264$(名).

答:估计该校有264名学生最喜欢的文学体裁是"长篇小说". ……………………………… (8分)

2019预测 统计图(表)的分析是近6年沈阳中考的必考点,且均在解答题中考查.

(1)涉及的统计图(表)有:条形、扇形、表格、折线;

(2)设题一般是两种统计图(表)结合考查,主要以条形统计图和扇形统计图结合为主,设问一般为4问;

(3)考查知识常涉及:计算样本容量、计算百分比、补全统计图、计算圆心角度数、样本估计总体;

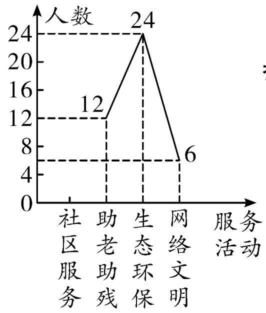
(4)预计2019年仍会考查统计图(表)的分析,且条形和扇形结合的可能性较大.

拓展训练

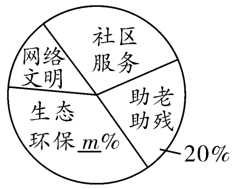
6. 为大力弘扬"奉献、友爱、互助、进步"的志愿服务精神,传播"奉献他人、提升自我"的志愿服务理念,某中学利用周末时间开展了"社区服务、助老助残、生态环保、网络文明"四个志愿服务活动(每人只参加一个活动),学校为了解参加志愿服务活动的情况,随机抽取了部分同学进行调查,将获得的数据整理绘制成如下两幅不完整的统计图:

根据统计图提供的信息,解答下列问题:

参加志愿服务活动情况折线统计图



参加志愿服务活动情况扇形统计图



拓展训练6题图

(1)本次调查一共抽取了________名学生,$m=$________;

(2)请根据以上信息求出参加"社区服务"的学生有多少名?

(3)扇形统计图中,"生态环保"所对应的圆心角度数是________度;

(4)若该校共有2100名学生,根据抽样调查的结果,请你估计该校有多少名学生参加"网络文明"活动.

21. **解**:设乙施工队单独完成该线路所有工程需要 x 天,根据题意得:

$(\frac{1}{10}+\frac{1}{x})\times4+\frac{5}{x}=1$,

解得:$x=15$. ………………………………… (6分)

经检验,$x=15$ 是原方程的解.

答:乙施工队单独完成该线路所有工程需要15天. ………………………………………… (8分)

2019预测 方程的实际应用是近6年沈阳中考的必考点.

(1)考查知识点有:分式方程的实际应用(1次)、不等式的实际应用(1次),一元二次方程的实际应用(2次)、方程组的实际应用(1次)、方程组与不等式结合(1次)、一次函数的实际应用(1次);

(2)考查特点:一般为单点考查,且设问只有 1 问,仅 2016 年为方程组与不等式结合的实际应用,设问为 2 问;

②预计 2019 年单独考查分式方程的实际应用的可能性较大.

拓展训练

7. 随着现代互联网技术的广泛应用,沈阳快递业已从“黑马”变成“千里马”,快递业的高速发展见证沈阳的新发展、新面貌. 据统计,某快递公司 2016 年快递总量为 144 万件,2018 年快递总量达到 225 万件.

(1)若该公司 2016 年到 2019 年快递总量的年平均增长率都相同,求该公司到 2019 年的快递总量将达到多少万件?

(2)如果快递投递员平均每人每年可投递快递 7.2 万件,该公司现有 32 名快递投递员,为保障 2019 年的快递投递任务,现公司决定招聘若干人员,至少需要增加多少名快递投递员?

五、(本题 10 分)

22. (1)**证明:**如解图,连接 OD.

$\because OA=OB, CD=BD$,

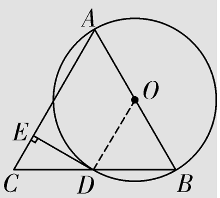
$\therefore OD$ 为 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore OD /\!/ AC$, ………… (2 分)

$\because DE\perp AC$,

$\therefore OD\perp DE$.

$\because OD$ 为 $\odot O$ 的半径,



第 22 题解图

$\therefore DE$ 是 $\odot O$ 的切线; …………………… (5 分)

(2)**解:**$\because OD /\!/ AC$, $\angle BAC=60^\circ$,

$\therefore \angle BOD=\angle BAC=60^\circ$, $\angle ODB=\angle C$.

又$\because OB=OD$,

$\therefore \triangle BOD$ 是等边三角形. ………………… (8 分)

$\therefore \angle C=\angle ODB=60^\circ$, $CD=BD=OD=5$,

$\therefore$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle CDE$ 中,

$DE=CD\cdot\sin C=5\times\sin 60^\circ=5\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{5\sqrt{3}}{2}$. …………………………………… (10 分)

2019 预测 圆的有关证明与计算是近 6 年沈阳中考的必考点.

(1)考查设问有:线段之间的关系(2 次),切线判定(2 次),求阴影部分面积(2 次),求弧长(1 次),求角度(1 次),求线段长(2 次);

(2)涉及知识点:与切线结合(4 次),圆内接三角形、四边形(2 次);

(3)预计 2019 年仍会考查圆的有关证明与计算,且证明切线及计算线段长的可能性较大.

六、(本题 10 分)

23. **解:**(1)5,(4,7); ……………………… (2 分)

【**解法提示**】在 $\mathrm{Rt}\triangle AOB$ 中,$OA=3$,$OB=4$,

由勾股定理得 $AB=\sqrt{OA^2+OB^2}=5$.

如解图①,过点 C 作 $CM\perp y$ 轴于点 M,

$\therefore \angle CMB=\angle BOA=90^\circ$,

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$\therefore AB=BC$, $\angle ABC=90^\circ$,

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

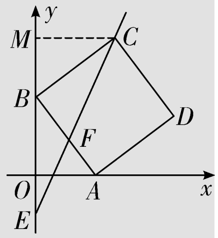
$\because \angle ABO+\angle BAO=90^\circ$,

$\therefore \angle CBM=\angle BAO$,

$\therefore \triangle ABO\cong\triangle BCM$,

$\therefore CM=BO=4$, $BM=AO=3$,

$\therefore MO=7$,则点 C 的坐标为(4,7);



第 23 题解图①

(2)$\because$ 点 E 在 y 轴的负半轴上,$OE=1$,

$\therefore E$ 点坐标为(0,-1),

设直线 CE 的解析式为 $y=kx+b$,

将点 $C(4,7)$,$E(0,-1)$代入得

$\begin{cases}4k+b=7,\\ b=-1,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=2,\\ b=-1,\end{cases}$

$\therefore$ 直线 CE 的解析式为 $y=2x-1$.

设直线 AB 的函数解析式为 $y=k_1x+b_1$,

$\because$ 点 A,B 分别在 x 轴,y 轴上,$OA=3$,$OB=4$.

$\therefore A(3,0)$、$B(0,4)$,

数学 43 22↓23题

将点 $A(3,0)$,$B(0,4)$代入得

$\begin{cases}3k_1+b_1=0,\\ b_1=4,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k_1=-\dfrac{4}{3},\\ b_1=4,\end{cases}$

$\therefore$ 直线 AB 的解析式为 $y=-\dfrac{4}{3}x+4$. ………(4 分)

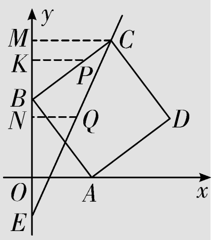
$\because$ 射线 EC 与 AB 交于点 F,

$\therefore$ 联立$\begin{cases}y=2x-1,\\ y=-\dfrac{4}{3}x+4,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}x=\dfrac{3}{2},\\ y=2,\end{cases}$

$\therefore$ 点 F 的坐标为$(\dfrac{3}{2},2)$; ……………………(5 分)

(3)①如解图②,当点 P 在 BC 上时,$PB=5t-5$,

过点 C 作 $CM\perp y$ 轴于点 M,过点 P 作 $PK\perp y$ 轴于点 K,由(1)得 $\angle PBK=\angle BAO$, $\triangle PKB\backsim\triangle BOA$,



第 23 题解图②

$\therefore \dfrac{PK}{PB}=\dfrac{OB}{AB}=\dfrac{4}{5}$,

$\therefore PK=\dfrac{4}{5}PB=4t-4$,

$\therefore S_1=\dfrac{1}{2}OE\cdot PK=\dfrac{1}{2}\times1\times(4t-4)=2t-2$,

由(1)得点 C 的坐标为$(4,7)$,

$\therefore MC=4$,

$\because OE=1$,$\therefore EM=7+1=8$,

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle CEM$ 中,

$CE=\sqrt{MC^2+EM^2}=4\sqrt{5}$.

几何画板动态演示

黑卷第 23 题

过点 Q 作 $QN\perp y$ 轴于点 N,

则$\triangle ENQ\backsim\triangle EMC$,

$\therefore \dfrac{EC}{MC}=\dfrac{QE}{NQ}=\sqrt{5}$,

$\therefore QE=\sqrt{5}NQ$.

$\because EQ=\sqrt{5}t$,$\therefore NQ=t$,

$\therefore S_2=\dfrac{1}{2}EO\cdot NQ=\dfrac{1}{2}\times1\times t=\dfrac{1}{2}t$,

$\therefore y=S_1+S_2=2t-2+\dfrac{1}{2}t=\dfrac{5}{2}t-2(1<t\leqslant2)$; ………………………………………………(7 分)

②由①知 $S_2=\dfrac{1}{2}t$,

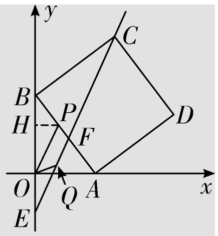
ⅰ.当点 P 在线段 AB 上时,

如解图③,过点 P 作 $PH\perp y$ 轴于点 H,

$\therefore \triangle BPH\backsim\triangle BAO$,$BP=5-5t$,

$\therefore \dfrac{PH}{BP}=\dfrac{OA}{AB}=\dfrac{3}{5}$,

$\therefore PH=\dfrac{3}{5}BP=\dfrac{3}{5}\times(5-5t)=3-3t$,$\therefore S_1=\dfrac{1}{2}OE\cdot PH=\dfrac{1}{2}\times1\times(3-3t)=\dfrac{3}{2}-\dfrac{3}{2}t$,



第 23 题解图③

当 $S_1=S_2$ 时,即$\dfrac{3}{2}-\dfrac{3}{2}t=\dfrac{1}{2}t$,

解得 $t=\dfrac{3}{4}$; ………………………………(8 分)

ⅱ.当点 P 在线段 BC 上时,

由①得 $S_1=2t-2$,

当 $S_1=S_2$ 时,$2t-2=\dfrac{1}{2}t$ 时,

解得 $t=\dfrac{4}{3}$; ………………………………(9 分)

ⅲ.当点 P 在线段 CD 上时,

当 $S_1=S_2$ 时,点 P 到 y 轴的距离与点 Q 到 y 轴的距离相等,

即 $PQ\parallel y$ 轴,此时点 Q 在线段 EC 的延长线上,

$\because$ 当点 P 停止时,点 Q 也随之停止,

$\therefore$ 当点 P 回到点 A 时,$t=\dfrac{20}{5}=4$,

当 $t=4$ 时,$EQ=4\sqrt{5}$,

由①得 $CE=4\sqrt{5}$,

$\therefore$ 点 Q 从点 E 开始沿 EC 方向运动至 C 点停止,

$\therefore$ 点 Q 不可能运动到 EC 的延长线上,

$\therefore$ 当点 P 在 $C-D$ 运动时,不存在 $S_1=S_2$.

综上所述,当 $S_1=S_2$ 时,t 的值为$\dfrac{3}{4}$或$\dfrac{4}{3}$. …(10 分)

2019 预测 坐标系中几何图形的相关证明及计算沈阳中考近 5 年必考,且题位固定在第 23 题.

(1)题干中涉及动点或图形的平移,设问为 3-4 问,涉及求线段长、面积、函数解析式、点坐标等;

(2)结合知识点包含:勾股定理及其逆定理、相似三角形、全等三角形;

(3)预计 2019 年第 23 题仍会考查坐标系中几何图形的相关计算;

七、(本题 12 分)

24. 解:(1)①证明:$\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$\therefore AB=AC$,

在$\triangle ABP$ 和$\triangle ACQ$ 中,

$\begin{cases}AB=AC,\\ AP=AQ,\\ BP=CQ,\end{cases}$

$\therefore \triangle ABP \cong \triangle ACQ$；………………………… (3 分)

②$\because BD \perp AC$，$\triangle ABC$ 是等边三角形，

$\therefore \angle ABD = \angle CBD = 30°$，

$\because \triangle ACQ \cong \triangle ABP$，

$\therefore \angle ACQ = \angle ABP = 30°$，

$\therefore \angle BCQ = \angle BCA + \angle ACQ = 90°$；………… (4 分)

(2)$\beta - 30°$或$30° - \beta$；………………………… (6 分)

【解法提示】$\because \triangle APQ$ 为等边三角形，

$\therefore \angle AQP = 60°$，$\angle PAQ = 60°$，

ⅰ. 当点 Q 在射线 BD 的下方时，如解图①，

在$\triangle ACQ$ 中，$\angle ACQ = 30°$，

$\therefore \angle PQC + \angle CAQ = 180° - \angle AQP - \angle ACQ = 90°$，

$\therefore \beta + \angle CAQ = 90°$，

$\because \angle CAQ = \angle PAQ - \angle PAD = 60° - \alpha$，

$\therefore \beta + (60° - \alpha) = 90°$，

$\therefore \alpha = \beta - 30°$；

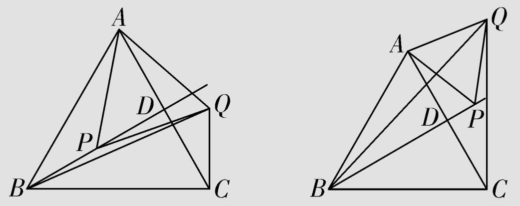
ⅱ. 当点 Q 在射线 BD 的上方时，如解图②，

在$\triangle CAQ$ 中，$\angle CAQ + \angle CQA = 180° - \angle ACQ = 150°$，

$\therefore (\alpha + 60°) + (\beta + 60°) = 150°$，

解得 $\alpha + \beta = 30°$，

即 $\alpha = 30° - \beta$；



图①　　图②

第 24 题解图

(3)点 C 到 BQ 的距离为$\frac{10\sqrt{219}}{73}$或$\frac{14\sqrt{291}}{97}$. ……………………………………………… (12 分)

【解法提示】设点 C 到 BQ 的距离为 l，

①当点 P 在线段 BD 上时，如解图①

$\because \triangle ABC$ 是等边三角形，$AB = 2\sqrt{3}$，

$\therefore BD = AB \cdot \sin 60° = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3$，$AD = \sqrt{3}$，

$\because AP = \frac{\sqrt{13}}{2}$，$BD \perp AC$，

$\therefore$ 在 $Rt\triangle APD$ 中，

$DP = \sqrt{AP^2 - AD^2} = \sqrt{\frac{13}{4} - 3} = \frac{1}{2}$，

$\therefore BP = BD - DP = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$，

$\therefore CQ = \frac{5}{2}$，

$\because BC = 2\sqrt{3}$，由(1)得$\angle BCQ = 90°$，

$\therefore$ 在 $Rt\triangle BCQ$ 中，

$BQ = \sqrt{BC^2 + CQ^2} = \sqrt{12 + \frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{73}}{2}$，

$\because BQ \cdot l = BC \cdot CQ$，

$\therefore l = \frac{BC \cdot CQ}{BQ} = \frac{2\sqrt{3} \times \frac{5}{2}}{\frac{\sqrt{73}}{2}} = \frac{10\sqrt{219}}{73}$；

②当点 P 在 BD 的延长线上时，如解图②，

几何画板动态演示

同理可得 $BD = 3$，$DP = \frac{1}{2}$，

$\therefore BP = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$，$CQ = \frac{7}{2}$，

黑卷第 24 题

$\therefore$ 在 $Rt\triangle BCQ$ 中，

$BQ = \sqrt{BC^2 + CQ^2} = \sqrt{12 + \frac{49}{4}} = \frac{\sqrt{97}}{2}$，

$\because BQ \cdot l = BC \cdot CQ$

$\therefore l = \frac{BC \cdot CQ}{BQ} = \frac{2\sqrt{3} \times \frac{7}{2}}{\frac{\sqrt{97}}{2}} = \frac{14\sqrt{291}}{97}$；

综上所述，点 C 到 BQ 的距离为$\frac{10\sqrt{219}}{73}$或$\frac{14\sqrt{291}}{97}$.

2019 预测　与三角形、四边形有关的证明与计算是近 6 年沈阳中考的必考点. 且题位固定在第 24 题.

(1)设题背景：涉及角度变化(1 次)、动点(2 次)、折叠(1 次)、旋转(2 次)；

(2)设问一般为 2－3 问，其中一问会包含 2－3 个小问.

(3)结合知识点：勾股定理(4 次)，三角形全等(4 次)，三角形相似(1 次)；

(4)预计 2019 年仍会考查与三角形、四边形有关的证明与计算，且涉及旋转的可能性较大.

拓展训练

8. 在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle ACB = 90°$，$AC = BC$，点 D、E 分别在 AC、BC 边上，连接 DE、AE、BD，$\angle EAB = \angle DBA$，点 M、N 分别是 AE、BD 的中点，连接 MN.

(1)如图①.

①求证：$\triangle ACE \cong \triangle BCD$；

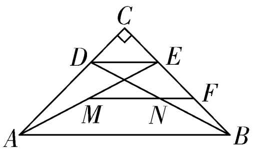
②延长 MN 交 BC 于点 F，则$\angle CFM =$______，$\frac{MN}{BE} =$______；

(2)将$\triangle DEC$ 绕点 C 顺时针转到图②的位置，求证：$\frac{MN}{BE}$的结果不发生变化；

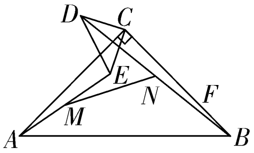
数学

45

(3)若 $CB=3CE=6$,将图①中的△DEC 绕点 C 逆时针旋转一周的过程中,当 B、E、D 三点在一条直线上时,请直接写出 MN 的长度.

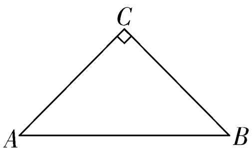


图①



图②

拓展训练 8 题图



备用图

八、(本题 12 分)

25. 解:(1)①$y=-x^2+2x+3$; ……………… (2 分)

【解法提示】将点 $A(-1,0)$,$B(3,0)$分别代入到 $y=-x^2+bx+c$ 中,

得$\begin{cases}-1-b+c=0,\\-9+3b+c=0,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}b=2,\\c=3,\end{cases}$

∴ 抛物线的解析式为 $y=-x^2+2x+3$;

②如解图①,过 A 作 $AH\perp BC$ 于点 H,连接 AC,则 $AH\cdot BC=AB\cdot OC$,

令 $x=0$,则 $y=3$,∴ $C(0,3)$,

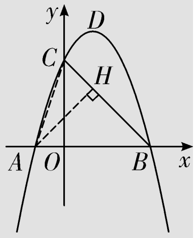
∵ $A(-1,0)$,$B(3,0)$,

∴ $AB=4$,由勾股定理可得,$AC=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$,

$BC=3\sqrt{2}$.

∴ $AH\cdot 3\sqrt{2}=3\times4$,

即 $AH=2\sqrt{2}$.



第 25 题解图①

∴ $\sin\angle ACB=\frac{AH}{AC}=\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{10}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$; ………… (3 分)

(2)由(1)得 $AB=4$,抛物线对称轴为直线 $x=1$,

①当 AB 是平行四边形的边时,MP 与 x 轴平行,此时 $MP=AB=4$,

∴ 点 P 的横坐标为 5 或 -3,

ⅰ. 当点 P 的横坐标为 5 时,点 P 的纵坐标为$y=-x^2+2x+3=-12$,

∴ 点 P 的坐标为$(5,-12)$,

根据勾股定理可得 $AP=\sqrt{(1+5)^2+(-12)^2}=6\sqrt{5}$;

ⅱ. 当点 P 的横坐标为 -3 时,点 P 的纵坐标为 $y=-x^2+2x+3=-12$,

∴ 点 P 的坐标为$(-3,-12)$,

∴ 根据勾股定理可得

$AP=\sqrt{2^2+(-12)^2}=2\sqrt{37}$; …………… (5 分)

②当 AB 为平行四边形的对角线时,根据平行四边形对角线互相平分,

∴ 平行四边形对角线的交点坐标为$(1,0)$,

∴ 由对称性质可得:点 P 的横坐标为 1,

∴ 点 P 的坐标为$(1,4)$,

∴ 根据勾股定理可得 $AP=\sqrt{(1+1)^2+4^2}=2\sqrt{5}$,

综上,当以 A、M、P、B 为顶点的四边形为平行四边形时,线段 AP 的长为 $6\sqrt{5}$、$2\sqrt{37}$、$2\sqrt{5}$; …… (8 分)

(3)$\frac{3}{5}$或 3. ……………………………… (12 分)

【解法提示】∵ $B(3,0)$,$C(0,3)$,

∴ 直线 BC 的解析式为 $y=-x+3$,

∵ 抛物线解析式 $y=-x^2+2x+3$,

∴ 对称轴为直线 $x=1$,$D(1,4)$,$CQ=t+1$,

∴ $Q(t+1,3)$,$E(t+1,-t^2+4)$,

∵ $\angle ECQ=\angle RCO$,$\angle COR=\angle EQC$,

∴ $\triangle ECQ\backsim\triangle RCO$,

∴ $\frac{EQ}{OR}=\frac{CQ}{OC}$,

①点 E 在点 Q 上方时,如解图②,

$EQ=(-t^2+4)-3=-t^2+1$，$CQ=t+1$，$OR=2t$，

$\therefore \dfrac{-t^2+1}{2t}=\dfrac{t+1}{3}$，

解得符合题意的 $t=\dfrac{3}{5}$；

②当点 E 在点 Q 下方时，如解图③，在 $\triangle ECQ$ 中，

$EQ=3-(-t^2+4)=t^2-1$，$CQ=t+1$，

同理 $\triangle ECQ \backsim \triangle RCO$，

在 $\triangle COR$ 中，$OC=3$，$OR=2t$，

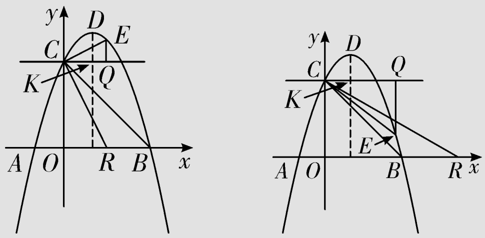
$\therefore \dfrac{t^2-1}{2t}=\dfrac{t+1}{3}$，

解得符合题意的 $t=3$.

综上，$t=\dfrac{3}{5}$或3.

几何画板动态演示

黑卷第25题



图②　　图③

第25题解图

2019预测　二次函数综合题是近6年沈阳中考的必考点，题位固定在第25题.

(1)设题背景：与三角形结合(3次)，与四边形结合(1次)，与矩形结合(1次)，设问一般为3－4问，且其中一问包含2－3个小问；

(2)命题常结合动点、动直线、折叠；

(3)设问主要有：求点坐标、求解析式、线段问题、图形判定、三角形面积问题等；

(4)预计2019年仍会延续以往形式考查二次函数综合题.

拓展训练

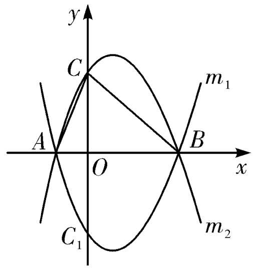
9. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 m_1：$y=x^2-2x-3$ 与 x 轴交于 A、B 两点，与 y 轴交于 C_1 点，将 m_1 沿 x 轴翻折，得到新的抛物线 m_2，与 y 轴交于 C 点.

(1)填空：CC_1 的长度是________；AB 的长度是________；

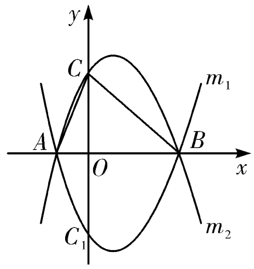
(2)直接写出抛物线 m_2 的解析式；

(3)在抛物线 m_1 上的 A 点右侧有一点 P，当 $\angle PAC=\angle PCA$ 时，求点 P 的坐标；

(4)若 D、E 在 x 轴上，M 在 AC 上，N 在 BC 上，已知矩形 $DENM$ 内接于 $\triangle ABC$，且它的面积等于 $\triangle ABC$ 面积的一半，直接写出点 M 的坐标.



拓展训练9题图



备用图

拓展训练

1. B

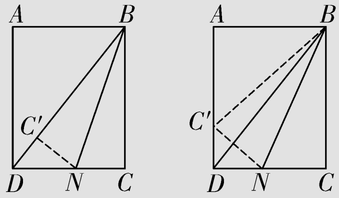
2. A　【解析】将大于10的数用科学记数法表示，其形式为 $a\times10^n$，其中 $1\leqslant a<10$，n 为原数的整数位数减1，故1900万 $=19000000=1.9\times10^7$.

3. $x-1$　【解析】原式 $=\dfrac{x^2-1}{x^2}\cdot\dfrac{x^2}{x+1}=\dfrac{(x+1)(x-1)}{x^2}\cdot\dfrac{x^2}{x+1}=x-1$.

4. 90　【解析】设销售单价为 x 元，该商店每天的利润为 w，由题意可得 $w=(x-60)[110-2(x-65)]=-2(x-90)^2+1800$，故当销售单价定为90元时，才能使每天的利润最大.

5. $\dfrac{4}{3}$或$\dfrac{16-4\sqrt{7}}{3}$　【解析】当点 C' 落在 BD 上时，如解图①，根据对称的性质可设 $CN=C'N=x$，由题意可知，$BC=BC'=4$，$AB=DC=3$，$\therefore BD=5$，$\therefore C'D=BD-BC'=1$，$DN=3-x$，在 $\mathrm{Rt}\triangle C'DN$ 中，$\because C'N^2+C'D^2=DN^2$，$\therefore x^2+1=(3-x)^2$，解得 $x=\dfrac{4}{3}$；当点 C' 落在 AD 上时，如解图②，设 $CN=C'N=x$，则在 $\mathrm{Rt}\triangle AC'B$ 中，$\because AB=3$，$BC'=BC=4$，$\therefore AC'=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$，$\therefore C'D=4-\sqrt{7}$. 在 $\mathrm{Rt}\triangle C'DN$ 中，$\because C'D^2+DN^2=C'N^2$，

$\therefore (4-\sqrt{7})^2+(3-x)^2=x^2$，解得 $x=\frac{16-4\sqrt{7}}{3}$. 综上，CN 的长为 $\frac{4}{3}$ 或 $\frac{16-4\sqrt{7}}{3}$.



图①　　图②

拓展训练5题解图

6. **解**：(1)60，40；

【**解法提示**】一共抽取了 $12\div 20\%=60$(名)，$m=\frac{24}{60}\times 100\%=40\%$.

(2)参加"社区服务"的学生有 $60-12-24-6=18$(名)；

(3)144；

【**解法提示**】"生态环保"所对应的圆心角度数为 $\frac{24}{60}\times 360°=144°$.

(4)参加"网络文明"的学生人数有 $\frac{6}{60}\times 2100=210$(名).

答：估计该校有210名学生参加"网络文明"活动.

7. **解**：(1) 设每年的平均增长率为 x，由题意得，

$144(1+x)^2=225$，

解得 $x=0.25=25\%$ 或 $x=-2.25$(不合题意，舍去)，

$225\times(1+25\%)=281.25$(万件).

答：该公司到2019年的快递总量将达到281.25万件；

(2)设该公司需要增加 m 名快递投递员，由题意得，

$7.2(32+m)\geqslant 281.25$，

解得 $m\geqslant 7.0625$，

$\because m$ 只能为正整数，

$\therefore m$ 最小取8.

答：至少需要增加8名快递投递员.

8. (1)①**证明**：$\because AC=BC$，

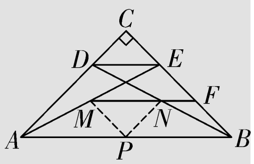
$\therefore \angle CAB=\angle CBA$，且 $\angle CAE=\angle CAB-\angle EAB$，$\angle CBD=\angle CBA-\angle DBA$，$\therefore \angle CAE=\angle CBD$.

又 $\because \angle ACE=\angle BCD=90°$，

$\therefore \triangle ACE\cong\triangle BCD$；

②**解**：$45°$，$\frac{\sqrt{2}}{2}$；

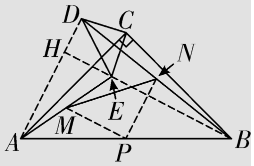
【**解法提示**】如解图①，取 AB 的中点 P，连接 PM、PN，$\because AM=ME$，$AP=PB$，$\therefore PM\parallel BE$，$PM=\frac{1}{2}BE$，



拓展训练8题解图①

$\therefore \angle PMN=\angle CFM$，$\because BN=DN$，$AP=PB$，$\therefore PN\parallel AD$，$PN=\frac{1}{2}AD$，$\because \triangle ACE\cong\triangle BCD$，$\therefore CD=CE$，又 $\because AC=BC$，$\therefore AD=BE$，$\therefore PM=PN$，$\because \angle ACB=90°$，$\therefore AC\perp BC$，$\because PM\parallel BC$，$PN\parallel AC$，$\therefore PM\perp PN$，$\therefore \triangle PMN$ 是等腰直角三角形，$\therefore \angle PMN=45°$，$MN=\sqrt{2}PM$，$\therefore \angle CFM=45°$，$MN=\sqrt{2}\times\frac{1}{2}BE=\frac{\sqrt{2}}{2}BE$，即 $\frac{MN}{BE}=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(2) **证明**：如解图②，连接 AD，连接 BE 并延长交 AD 于点 H，取 AB 的中点 P，连接 PM、PN，



拓展训练8题解图②

$\because AC=BC$，$CD=CE$，$\angle ACB=\angle DCE=90°$，

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

$\therefore \angle DCA=\angle ECB$，

$\therefore \triangle DCA\cong\triangle ECB$(SAS)，

$\therefore AD=BE$，$\angle DAC=\angle EBC$，

$\because \angle AHB=180°-(\angle HAB+\angle ABH)=180-(45°+\angle HAC+\angle ABH)=180°-(45°+\angle HBC+\angle ABH)=180°-90=90°$，

$\therefore BH\perp AD$，

$\because M$、N、P 分别为 AE、BD、AB 的中点，

$\therefore PM\parallel BE$，$PM=\frac{1}{2}BE$，$PN\parallel AD$，$PN=\frac{1}{2}AD$，

$\therefore PM=PN$，$\angle MPN=90°$，

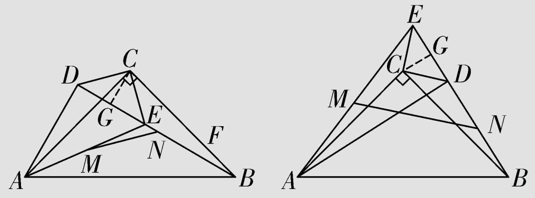
$\therefore \triangle PMN$ 是等腰直角三角形，$\therefore PM=\frac{\sqrt{2}}{2}MN$，

$\therefore BE=2PM=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}MN=\sqrt{2}MN$. $\therefore \frac{MN}{BE}=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(3) $\sqrt{17}-1$ 或 $\sqrt{17}+1$.

【**解法提示**】①如解图③过点 C 作 $CG\perp BD$ 于点 G，$\because CB=3CE=6$，$\therefore CD=CE=2$，$\therefore CG=GE=DG=\sqrt{2}$，当 D、E、B 共线时，在 $\text{Rt}\triangle BCG$ 中，$BG=\sqrt{BC^2-CG^2}=\sqrt{6^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{34}$，由(2)同理得 $\triangle ACD\cong\triangle BCE$，$\therefore AD=BE=BG-GE=\sqrt{34}-\sqrt{2}$，由(2)同理可得 $\frac{MN}{BE}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$MN=\frac{\sqrt{2}}{2}BE=\sqrt{17}-1$；②如解图④，过点 C 作 $CG\perp BD$ 于点 G，同理可得 $CG=GE=DG=\sqrt{2}$，当 E、D、B 共线时，在 $\text{Rt}\triangle BCG$ 中，$BG=\sqrt{BC^2-CG^2}=\sqrt{6^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{34}$，由(2)同

理得$\triangle ACD\cong\triangle BCE$，$\therefore AD=BE=BG+GE=\sqrt{34}+\sqrt{2}$，由(2)同理可得$\frac{MN}{BE}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$\therefore MN=\frac{\sqrt{2}}{2}BE=\sqrt{17}+1$. 综上，$MN$的长度为$\sqrt{17}-1$或$\sqrt{17}+1$.



图③　　图④

拓展训练8题解图

几何画板动态演示

黑卷拓展训练8题

9. 解：(1)6；4；

【解法提示】在抛物线m_1中，当$x=0$时，$y=-3$，

$\therefore C_1(0,-3)$，

$\because$抛物线m_2是由抛物线m_1沿x轴翻折得到的，

$\therefore C(0,3)$，$\therefore CC_1$的长度是6；

在抛物线m_1中，当$y=0$时，即$x^2-2x-3=0$，

解得$x_1=-1$，$x_2=3$，

$\therefore A(-1,0)$，$B(3,0)$，

$\therefore AB$的长度是4；

(2)$y=-x^2+2x+3$；

【解法提示】设抛物线m_2的解析式为$y=ax^2+bx+c$，

$\because A(-1,0)$，$B(3,0)$，$C(0,3)$，

$$\therefore\begin{cases}a-b+c=0,\\9a+3b+c=0,\\c=3,\end{cases}$$

$$\text{解得}\begin{cases}a=-1,\\b=2,\\c=3,\end{cases}$$

$\therefore$抛物线m_2的解析式为$y=-x^2+2x+3$；

(3)设$P(n,n^2-2n-3)$，

当$\angle PAC=\angle PCA$时，即$PA=PC$，

利用勾股定理可得，

$PA^2=(n+1)^2+(n^2-2n-3)^2$，

$PC^2=n^2+(n^2-2n-3-3)^2=n^2+(n^2-2n-6)^2$，

$\therefore(n+1)^2+(n^2-2n-3)^2=n^2+(n^2-2n-6)^2$，

解得$n_1=\frac{5+\sqrt{181}}{6}$，$n_2=\frac{5-\sqrt{181}}{6}$，

$\because$点P在A点右侧，

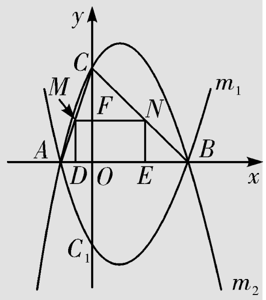
$\therefore n=\frac{5+\sqrt{181}}{6}$，

$n^2-2n-3=\frac{19-\sqrt{181}}{18}$，

即$P(\frac{5+\sqrt{181}}{6},\frac{19-\sqrt{181}}{18})$；

(4)点M的坐标为$(-\frac{1}{2},\frac{3}{2})$.

【解法提示】如解图，设MN交y轴于点F，令$MD=t$，



拓展训练9题解图

$\because MN/\!/AB$，

$\therefore\triangle CMN\backsim\triangle CAB$，

$\therefore\frac{MN}{AB}=\frac{CF}{CO}$，

$\therefore\frac{MN}{4}=\frac{3-t}{3}$，

$\therefore MN=\frac{4(3-t)}{3}$，

$\therefore S_{\text{矩形}DENM}=t\cdot\frac{4(3-t)}{3}$，

$\because S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot OC=\frac{1}{2}\times4\times3=6$，

$S_{\text{矩形}DENM}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

$\therefore t\cdot\frac{4(3-t)}{3}=3$，

$\therefore 4t^2-12t+9=0$，

解得$t=\frac{3}{2}$，

$\because MD/\!/OC$，

$\therefore\frac{AD}{AO}=\frac{MD}{OC}=\frac{1}{2}$，

$\therefore$点D为OA的中点，

$\therefore$点M的坐标为$(-\frac{1}{2},\frac{3}{2})$.

郑重提示　数学答案到此结束，如未做下一科试卷，请勿翻页

数学

49