

2016 年师大初三第一次模拟考试

数 学

本试卷包括三道大题，共 24 道小题，共 6 页，全卷满分 120 分，考试时间为 120 分钟，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码准确粘贴在条形码区域内。

2. 答题时，考生务必按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答，在草稿纸、试卷上答题无效。

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

1. 2016 的相反数是（ ）

- (A) $\frac{1}{2016}$. (B) $-\frac{1}{2016}$. (C) 2016. (D) -2016.

【答案】D.

【解析】本题考查相反数，只有正负号不同的两个数称互为相反数.

【难度】容易题，是对相反数基本概念的考察.

2. 一个正常人的心跳平均 70 次/分，一天大约跳 100800 次，将 100800 用科学记数法表示为（ ）

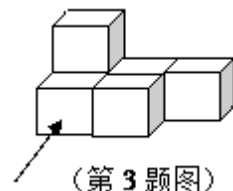
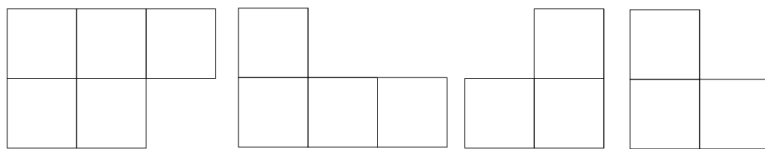
- (A) 0.1008×10^6 . (B) 1.008×10^6 . (C) 1.008×10^5 . (D) 10.08×10^4 .

【答案】C.

【解析】本题考查用科学记数法表示较大的数，一个大于 10 的数就记成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq a < 10$ ，n 是正整数.

【难度】容易题，是对科学记数法表示数的考察.

3. 由六个小正方体搭成的几何体如图所示，则它的主视图是（ ）



(第 3 题图)

- (A) (B) (C) (D)

【答案】B.

【解析】本题考查几何体的三视图，主视图是从正面看几何体得到的视图，该几何体的主视图是两层，底层是三个并排的正方形，上层是位于左边的一个正方形.

【难度】容易题，是几何体的三视图基本概念的考察.

【出处】2015 年山东东营中考题

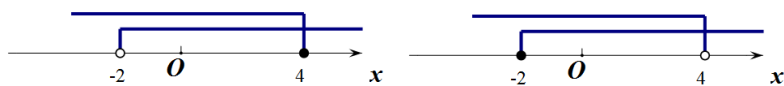
4. 一元二次方程 $2x^2 + 3x + 1 = 0$ 的根的情况是 ()
- (A) 有两个不相等的实数根. (B) 有两个相等的实数根.
 (C) 没有实数根. (D) 无法确定.

【答案】A.

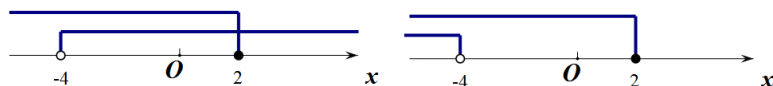
【解析】本题考查一元二次方程根的判别式，一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$ ， $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根， $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根， $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程无实数根，本题中 $\Delta = 3^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 > 0$ 方程有两个不相等的实数根.

【难度】容易题，是对一元二次方程根的判别式的基础考察.

5. 不等式组 $\begin{cases} x+3 \leq 7+3x, \\ 2x+4 > 3x \end{cases}$ 中的两个不等式的解集在同一个数轴上表示正确的是 ()



(A) (B)



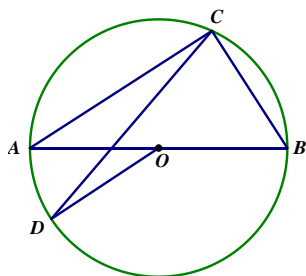
(C) (D)

【答案】B.

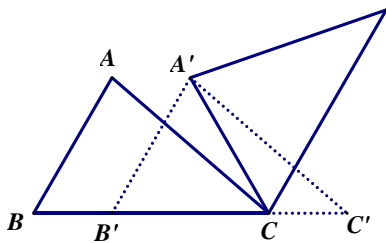
【解析】本题考查解不等式组及其解集在数轴上的表示，先分别解出不等式组里每个不等式的解集，再将解集表示在同一个数轴上，不等式①得 $x \geq -2$ ，不等式②①得 $x < 4$.

【难度】容易题，是对不等式组解法的基础考察.

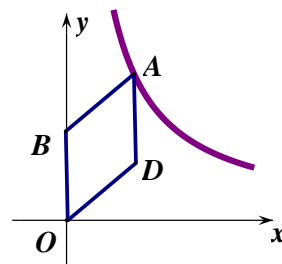
6. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 、 D 是 $\odot O$ 上的两点，分别连接 AC 、 BC 、 CD 、 OD . 若 $\angle DOB = 140^\circ$ ，则 $\angle ACD =$ ()
- (A) 20° . (B) 30° . (C) 40° . (D) 70° .



(第6题)



(第7题)



(第8题)

【答案】A.

【解析】本题考查圆周角定理、补角概念， $\because \angle DOB = 140^\circ$ ， $\therefore \angle AOD = 40^\circ$ ，根据圆周

角定理: 在同圆或等圆中, 同弧所对的圆周角是圆心角的一半, $\therefore \angle ACD = \frac{1}{2} \angle AOD = 20^\circ$.

【难度】容易题, 是对圆相关定理的基础考察.

【出处】2015 年广西梧州中考题

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 4$, $BC = 6$, $\angle B = 60^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 沿射线 BC 的方向平移, 得到 $\triangle A'B'C'$, 再将其绕点 A' 逆时针旋转一定角度后, 点 B' 恰好与点 C 重合, 则平移的距离和旋转的角度分别 ()

- (A) 4, 30° . (B) 2, 60° . (C) 1, 30° . (D) 3, 60° .

【答案】B.

【解析】本题考查平移的性质、旋转的性质及等边三角形的判定知识, 由平移和旋转的性质得 $\angle A'B'C' = 60^\circ$, $AB = A'B' = A'C = 4$, $\therefore \triangle A'B'C'$ 是等边三角形, $\therefore B'C = 4$, $\angle B'A'C = 60^\circ$, $\therefore BB' = 6 - 4 = 2$, \therefore 平移的距离和旋转的角度分别为: 2, 60° .

【难度】中等难度, 是对图形变换及三角形判定的综合考察.

【出处】2014 年江西南昌中考题

8. 如图, 在平面直角坐标系中, 菱形 $ABCD$ 的顶点 C 与原点 O 重合, 点 B 在 y 轴的正半轴上, 点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0, x > 0$) 的图象上, 点 D 的坐标为 $(4, 3)$. 则 k 的值为 ()

- (A) 20. (B) 32. (C) 24. (D) 27.

【答案】B.

【解析】本题考查菱形的性质、反比例函数, 作 $DE \perp BO$, $DF \perp x$ 轴于点 F , 根据点 D 的坐标为 $(4, 3)$, 即可得出 $DE = 4$, $EO = DF = 3$, 则 $DO = 5$, 即可得出 A 点坐标为: $(4, 8)$, 进而 $xy = 4 \times 8 = 32$, $\therefore k = 32$.

【难度】中等难度, 是对菱形的性质、勾股定理、反比例函数 k 值的综合考察.

【出处】2015 年甘肃普庆中考题

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

9. 要使分式 $\frac{1}{2-x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

【答案】 $x \neq 2$.

【解析】本题考查分式有意义的条件, 分母不为零即 $2 - x \neq 0$, $\therefore x \neq 2$.

【难度】容易题, 是对基本概念的考察.

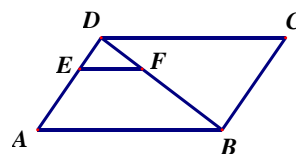
10. 分解因式: $3x^2 - 27 =$ _____.

【答案】 $3(x+3)(x-3)$.

【解析】 本题考查因式分解, 把一个多项式化成几个整式的积的形式, 如果多项式的各项有公因式, 那么先提取公因式, 得 $3(x^2 - 9)$, 再运用平方差公式法分解因式得 $3(x+3)(x-3)$.

【难度】 容易题, 是对因式分解得基础考察.

11. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $EF \parallel AB$ 交 AD 于 E , 交 BD 于 F , $DE: EA = 3: 4$, $EF = 3$, 则 CD 的长为 _____.

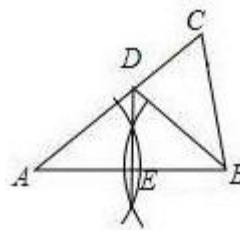


【答案】 7.

【解析】 本题考查平行四边形的性质、相似三角形, 根据 $EF \parallel AB$ 得 $\triangle DEF \sim \triangle DAB$, 由 $DE: EA = 3: 4$ 知相似比为 $3: 7$, $\because EF = 3$, $\therefore AB = 7$, \because 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, $\therefore CD = AB = 7$.

【难度】 容易题, 是对相似比及平行四边形性质的基础考察.

12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 60^\circ$, $\angle A = 40^\circ$. 分别以 A 、 B 两点为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 长度为半径画弧, 在 AB 两侧分别相交于两点, 过这两点作直线 DE , 分别交 AC 于点 D , 交 AB 于点 E , 连接 BD , 则 $\angle DBC =$ _____ $^\circ$.

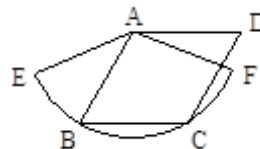


【答案】 7.

【解析】 本题考查平行四边形的性质、相似三角形, 根据 $EF \parallel AB$ 得 $\triangle DEF \sim \triangle DAB$, 由 $DE: EA = 3: 4$ 知相似比为 $3: 7$, $\because EF = 3$, $\therefore AB = 7$, \because 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, $\therefore CD = AB = 7$.

【难度】 容易题, 是对相似比及平行四边形性质的基础考察.

13. 如图, 边长为 1 的菱形 $ABCD$ 的两个顶点 B 、 C 恰好落在扇形 AEF 的 EF 上. 若 $\angle BAD = 120^\circ$, 则 BC 的长度等于 _____.



【答案】 $\frac{\pi}{3}$.

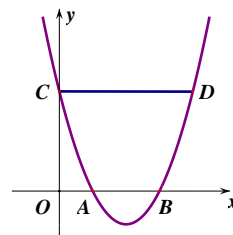
【解析】 本题考查菱形的性质、圆的性质、等边三角形判定、弧长公式, 连接 AC , \because 菱形 $ABCD$ 中, $AB=BC$, 又 $\because AC=AB$, $\therefore AB=BC=AC$, 即 $\triangle ABC$ 是等边三角形. $\therefore \angle BAC = 60^\circ$,

\therefore 弧 BC 的长是: $\frac{60\pi \times 1}{180} = \frac{\pi}{3}$.

【难度】中等难度，是对菱形的性质、圆的性质、等边三角形判定、弧长公式的综合考察。

【出处】2012 年浙江普陀二模

14. 如图，对称轴平行于 y 轴的抛物线与 x 轴交于点 A 、 B ，与 y 轴交于点 C 。过 C 作 $CD \parallel x$ 轴，与抛物线交于点 D 。若 $OA = 1$ ， $CD = 4$ ，则线段 AB 的长为_____。



【答案】2.

【解析】本题考查二次函数的轴对称性，过点 D 作 $DE \perp x$ 轴于点 E ，根据题意知抛物线的对称轴为 $x = 2$ ， \because 点 A 、点 B 为对称点， $OA = 1$ ， $\therefore BE = 1$ ， $\therefore AB = 4 - 1 - 1 = 2$ 。

【难度】中等难度，是对二次函数的综合考察。

三、解答题（本大题共 10 小题，共 78 分）

15. (6 分) 计算： $\sqrt{12} - |-2| + (1 - \sqrt{2})^0 - 4\sin 60^\circ$ 。

【答案】原式 $= 2\sqrt{3} - 2 + 1 - 2\sqrt{3} = -1$

【解析】本题考察实数计算，三角函数值的熟练程度。

【难度】容易题，是计算的基础考察。

【出处】2015 年山东东营中考题

16. (6 分) 在“母亲节”前夕，某花店用 16000 元购进第一批礼盒鲜花，上市后很快预售一空，根据市场需求情况，该花店又用 7500 元购进第二批礼盒鲜花。已知第二批所购鲜花的盒数是第一批所购鲜花的 $\frac{1}{2}$ ，且每盒鲜花的进价比第一批的进价少 10 元，问第一批鲜花每盒的进价是多少？

【答案】设第一批鲜花的进价是 x 元/盒，根据题意，得

$$\frac{1}{2} \times \frac{16000}{x} = \frac{7500}{x-10}$$

解这个方程，得 $x=160$

经检验， $x=160$ 是原方程得解且符合题意

答：设第一批鲜花的进价是 160 元/盒

【解析】本题考察分式方程的应用题，会列方程及求解。

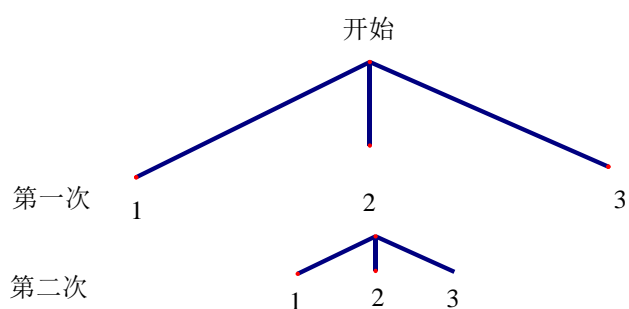
【难度】容易题，对方程的考察。

【出处】2015 年聊城改编

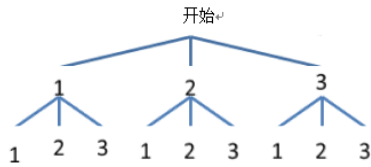
17. (6分) 在一个不透明的口袋中有三张卡片，卡片上分别标有数字 1,2,3，每张卡片除数字不同外其他都相同，小明同学先从袋子中随机抽出一张卡片，记下数字后放回并搅匀；在从袋子中随机抽出一张卡片记下数字，小明同学用画树状图的方法寻求他两次抽取卡片的所有可能结果，如图是小明同学所画的正确树状图的一部分。

(1) 补全小明同学所画的树状图

(2) 求小明同学两次抽到卡片上的数字之积是奇数的概率



【答案】(1)



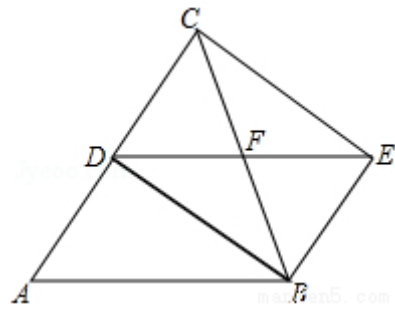
(2) $\frac{4}{9}$

【解析】本题考察概率的综合知识，会运用树状图求解概率。

【难度】基础题，会画树状图。

18. (7分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=BC$, BD 平分 $\angle ABC$ ，四边形 $ABED$ 是平行四边形， DE 交 BC 于点 F ，连接 CE 。

求证：四边形 $BECD$ 是矩形



【答案】证明： $\because AB=BC$ ， BD 平分 $\angle ABC$ ， $\therefore BD \perp AC$ ， $AD=CD$ 。

\because 四边形 $ABED$ 是平行四边形， $\therefore BE \parallel AD$ ， $BE=AD$ ，

\therefore 四边形 $BECD$ 是平行四边形。 $\because BD \perp AC$ ，

$\therefore \angle BDC=90^\circ$ ， \therefore 平行四边形 $BECD$ 是矩形。

【解析】本题考察平行四边形的性质及矩形的性质判定定理。

【难度】中档题，要求熟练运用平行四边形的性质及判定。

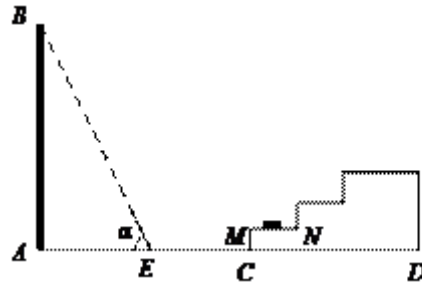
【出处】2015 年聊城

19. (7 分) 如图所示, 一幢楼房 AB 背后有一台阶 CD , 台阶每层高 0.2 米, 且 $AC=17.2$ 米, 设太阳光线与水平地面的夹角为 α , 当 $\alpha=60^\circ$ 时, 测得楼房在地面上的影长 $AE=10$ 米, 现有一只小猫睡在台阶的 MN 这层上晒太阳。

(1) 求楼房的高度约为多少米? (结果精确到 0.1 米)

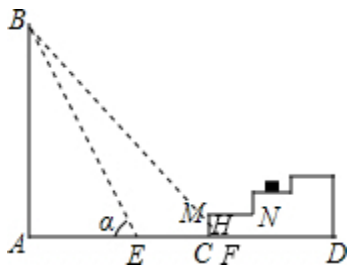
(2) 过了一会, 当 $\alpha=45^\circ$, 小猫_____ (填能或不能) 晒到太阳。

【参考数据: $\sqrt{3}=1.732$ 】



【答案】(1) 当 $\alpha=60^\circ$ 时, 在 $Rt\triangle ABE$ 中, $\therefore \tan 60^\circ = \frac{AB}{AE}$

$\therefore AB=10\tan 60^\circ \approx 10\sqrt{3} \approx 10 \times 1.73=17.3$ 米. 即楼房的高度约为 17.3 米;



(2) 当 $\alpha=45^\circ$ 时, 小猫仍可以晒到太阳. 理由如下:

假设没有台阶, 当 $\alpha=45^\circ$ 时, 从点 B 射下的光线与地面 AD 的交点为点 F , 与 MC 的交点为

点 H. $\because \angle BFA=45^\circ, \therefore \tan 45^\circ = \frac{AB}{AF}=1,$

此时的影长 $AF=AB=17.3$ 米,

$\therefore CF=AF-AC=17.3-17.2=0.1$ 米,

$\therefore CH=CF=0.1$ 米,

\therefore 大楼的影子落在台阶 MC 这个侧面上,

\therefore 小猫仍可以晒到太阳.

【解析】 本题考察解直角三角形的应用问题, 会熟练判断运用哪种三角函数及找到等量关系。

【难度】 中档题, 要求熟练运用三角函数的性质及综合运用的能力。

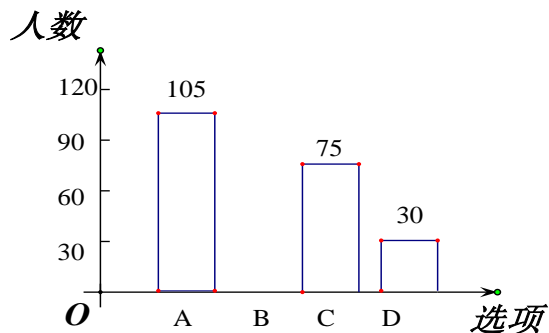
【出处】 2015 江苏盐城

20. (7分) 学校决定在 4 月 15 日开展“校园艺术节”的宣传活动, 活动有 A: 唱歌, B: 舞蹈, C: 绘画, D: 演讲四项宣传方式。学校围绕“你最喜欢的宣传方式是什么”在全校学生进行了随机抽样调查 (四项中必选且只选一项), 根据调查统计结果。绘制了如下两种不完整统计图表:

请结合统计图表, 回答下列问题:

- (1) 本次抽查的学生共_____人, $a=_____$, 并将条形统计图补充完整;
- (2) 如果学校学生有 3000 人, 请你估计该校喜欢“唱歌”这项宣传方式的学生有多少人?

选项	方式	百分比
A	唱歌	35%
B	舞蹈	a
C	绘画	25%
D	演讲	10%



【答案】.(1)300;90 (2)1050 人

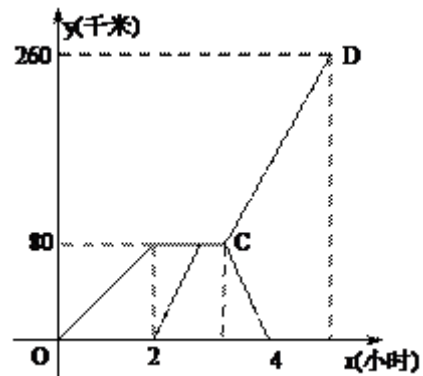
【解析】本题考察统计的相关综合知识,掌握并能计算出各种统计图中的相关量。

【难度】基础题,对统计知识点的熟练运用。

【出处】2015 江苏盐城

21. (8分) 已知 A,B 两市相距 260 千米, 甲车从 A 市前往 B 市运送物资, 行驶 2 小时在 M 地汽车出现故障, 立刻通知技术人员称乙车从 A 市赶来维修; 乙车到达 M 地时后又经过 20 分钟修好甲车后原路返回, 同时甲车以原速 1.5 倍的速度前往 B 市, 如图是两车距 A 市的路程 y (千米) 与甲车行驶时间 x (小时) 之间的函数图像, 结合图像回答下列问题:

- (1) 甲车提速后的速度是_____千米/时, 乙车的速度是_____千米/时, 点 C 坐标 _____
- (2) 求乙车返回时 y 与 x 的函数关系式并写出自变量 x 的取值范围;
- (3) 求甲车到达 B 市乙车已返回 A 市多长时间



【答案】 (1) 甲车提速后的速度: $80 \div 2 \times 1.5 = 60$ 千米/时,

乙车的速度: $80 \times 2 \div (2 - \frac{1}{3}) = 96$ 千米/时;

点 C 的横坐标为 $2 + \frac{1}{3} + \frac{80}{96} = \frac{19}{6}$, 纵坐标为 80, 坐标为 $(\frac{19}{6}, 80)$;

(2) 设乙车返回时 y 与 x 的函数关系式 $y = kx + b$, 代入 $(\frac{19}{6}, 80)$ 和 $(4, 0)$ 得

$$\begin{cases} 4k+b=0 \\ \frac{19}{6}k+b=80 \end{cases}, \begin{cases} k=-96 \\ b=384 \end{cases},$$

所以 y 与 x 的函数关系式 $y = -96x + 384$ ($\frac{19}{6} \leq x \leq 4$);

$$(3) (260 - 80) \div 60 - 80 \div 96 = \frac{13}{6} \text{ (小时)}$$

答：甲车到达 B 市时乙车已返回 A 市 $\frac{13}{6}$ 小时

【解析】 本题考察一次函数的综合知识运用，考察一次函数的行程问题的考察。需要将函数与应用题结合理解并熟练运用。

【难度】 稍难题，能够熟练运用一次函数的综合性质及行程问题的处理。

【出处】 2014 年黑河

22. (9 分) 探究：如图 1，锐角 $\triangle ABC$ 中分别以 AB 、 AC 为边向外作等腰 $\triangle ABE$ 和等腰 $\triangle ACD$ ，使 $AE=AB$ 、 $AD=AC$ ， $\angle BAE=\angle CAD$ ，连接 BD 、 CE ，试猜想 BD 与 CE 的大小关系，并说明理由

应用：如图 2，四边形 $ABCD$ 中， $AB=7\text{cm}$ ， $BC=3\text{cm}$ ， $\angle ABC=\angle ACD=\angle ADC=45^\circ$ ，则 BD 的长为_____cm

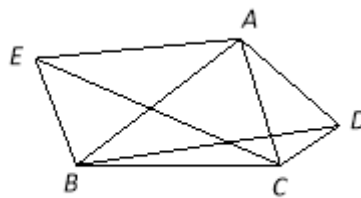


图1

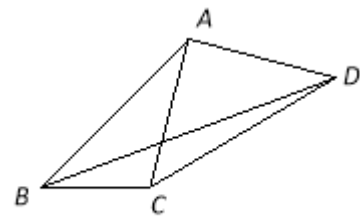


图2

22. 【答案】 (1) 答: $BD=CE$ 理由: $\because \angle BAE=\angle CAD, \therefore \angle BAE+\angle BAC=\angle CAD+\angle BAC,$

即 $\angle EAC=\angle BAD$ 又 $\because AE=AB, AC=AD, \therefore \triangle EAC \cong \triangle BAD$ (SAS), $\therefore BD=CE$

(2) 解: 如图, 在 $\triangle ABC$ 的外部, 以点 A 为直角顶点作等腰直角三角形 BAE , 使 $\angle BAE=90^\circ$

$\because AE=AB$, 连接 EA, EB, EC $\because \angle ACD=\angle ADC=45^\circ, AC=AD, \angle CAD=90^\circ$

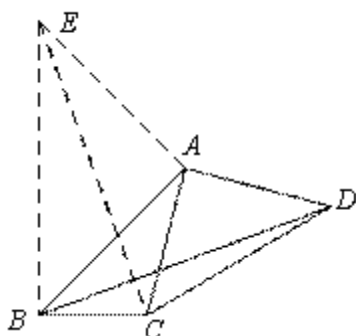
$\therefore \angle BAE=\angle CAD=90^\circ, \therefore \angle BAE+\angle BAC=\angle CAD+\angle BAC$, 即 $\angle EAC=\angle BAD$,

$\therefore \triangle EAC \cong \triangle BAD$ (SAS), $\therefore BD=CE. \because AE=AB=7, \therefore BE = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2} \quad \angle AEC=\angle A$

$EB=45^\circ$ 又 $\because \angle ABC=45^\circ, \therefore \angle ABC+\angle ABE=45^\circ+45^\circ=90^\circ, \therefore EC = \sqrt{BE^2 + EC^2} = \sqrt{107}$

$$BD = CE = \sqrt{107} \text{ (cm)}$$

答: BD 长是 $\sqrt{107}$ cm.



【解析】 本题考察等腰三角形和四边形的综合性质与图形的全等的相关知识。

【难度】 稍难题, 能够熟练处理图形问题, 对于四边形和三角形的性质要灵活掌握。

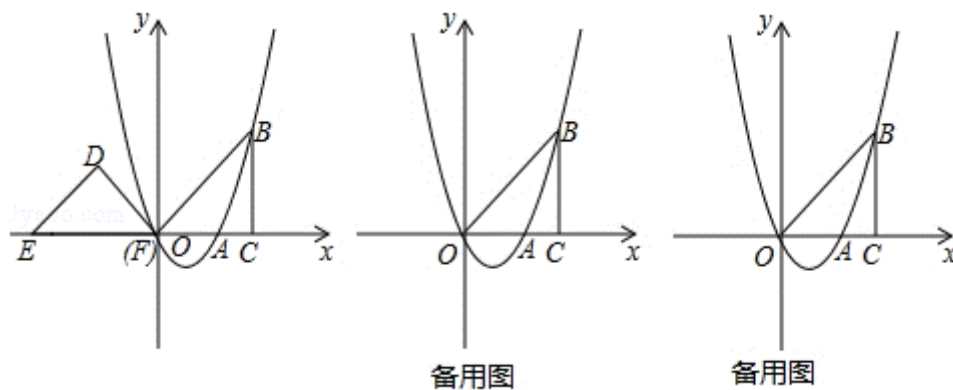
23. (10分) 如图: 抛物线 $y = ax^2 + bx (a \neq 0)$ 经过点 A (2,0), 点 B (3,3), $BC \perp x$ 轴于点 C, 连接 OB, 等腰直角三角形 DEF 的斜边 EF 在 x 轴上, 点 E 的坐标 (-4,0), 点 F 与原点重合

(1) 求抛物线解析式

(2) $\triangle DEF$ 以每秒 1 个单位长度的速度沿 x 轴正方向移动, 运动时间为 t 秒, 当点 D 落在 BC 边上时停止运动。

①求点 D 落在抛物线上时 D 的坐标

②设 $\triangle DEF$ 与 $\triangle OBC$ 的重叠部分的面积为 S, 求 S 与 t 的函数关系式



【答案】 (1) 根据题意得 $\begin{cases} 0=4a+2b \\ 3=9a+3b \end{cases}$, 解得 $a=1, b=-2$, \therefore 抛物线解析式是 $y=x^2-2x$,

(2) ① $D(-2, 2)$, 令 $y=2$, 即 $x^2-2x=2$,

解得 $x=1\pm\sqrt{3}$

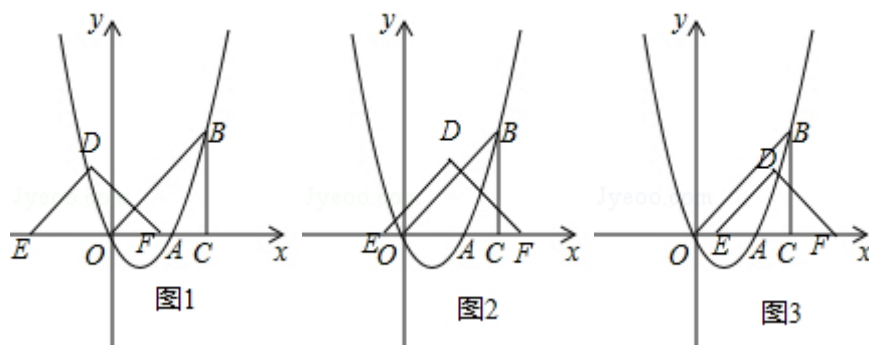
$D(1+\sqrt{3}, 2), (1-\sqrt{3}, 2)$

② 有 3 种情况:

(1) 当 $0 \leq t \leq 3$ 时, $\triangle DEF$ 与 $\triangle OBC$ 重叠部分为等腰直角三角形, 如图 1: $S = \frac{1}{4}t^2$;

(2) 当 $3 < t \leq 4$ 时, $\triangle DEF$ 与 $\triangle OBC$ 重叠部分是四边形, 如图 2: $S = -\frac{1}{4}t^2 + 3t - \frac{9}{2}$;

(3) 当 $4 < t \leq 5$ 时, $\triangle DEF$ 与 $\triangle OBC$ 重叠部分是四边形, 如图 3: $S = -\frac{1}{2}t^2 + 3t - \frac{1}{2}$;



【解析】 本题考察二次函数与动点问题的结合问题, 考察动面产生的重叠部分面积问题。

【难度】 较难题, 要熟练运用二次函数与三角形的相关性质, 相似三角形的性质来处理动点问题中的分段问题与重叠部分面积问题。

【出处】 2015 本溪

24. (12分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=5$, $AC=9$, $S_{\triangle ABC} = \frac{27}{2}$, 动点 P 从 A 点出发, 沿射线 AB 方向以每秒 5 个单位的速度运动, 动点 Q 从 C 点出发, 以相同的速度在线段 AC 上由 C 向 A 运动, 当 Q 点运动到 A 点时, P, Q 两点停止运动, 以 PQ 为边作正方形 $PQEF$ (P, Q, E, F 按逆时针排序), 以 CQ 为边在 AC 上方作正方形 $QCGH$

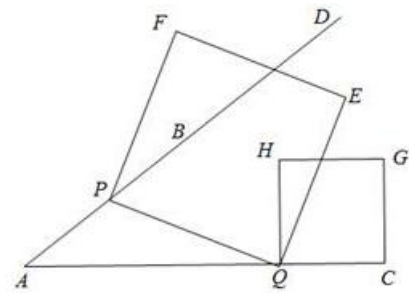
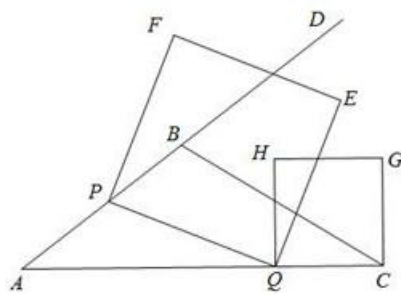
(1) $\tan A =$ _____

(2) 过 P 作 $PN \perp AC$ 于 N , 设点 P 运动时间为 t ;

① $PN =$ _____ ; $QN =$ _____ (用含 t 的代数式表示);

② 若正方形 $PQEF$ 的面积为 S , 请探究 S 是否存在最小值, 若存在, 求出这个最小值, 若不存在, 请说明理由;

(3) 当 t 为何值时, 正方形 $PQEF$ 的某个顶点 (Q 点除外) 落在正方形 $QCGH$ 的边上, 请直接写出 t 的值;



备用图

【答案】(1) $\tan A = \frac{3}{4}$. (2) ① $PN=3t$ 所以 $QN=9-9t$.

②存在. 如图 1, 在 $\text{Rt}\triangle PNQ$ 中, 根据勾股定理得到: $PN^2 + NQ^2 = PQ^2$

$$S_{\text{正方形}PQEF} = PQ^2 = (3t)^2 + (9-9t)^2 = 90t^2 - 162t + 81 \quad (0 < t < \frac{9}{5}).$$

$$\because -\frac{b}{2a} = \frac{162}{2 \times 90} = \frac{9}{10} \text{ 在 } t \text{ 的取值范围之内, } \therefore S_{\text{最小值}} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{81}{10}$$

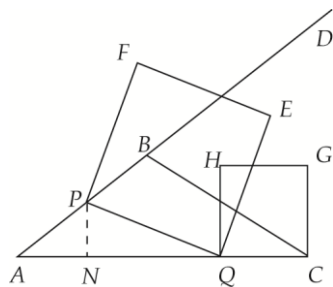


图 1

(3)

①如图 2, 当点 E 在边 HG 上时, $t_1 = \frac{9}{14}$;

②如图 3, 当点 F 在边 HG 上时, $t_2 = \frac{9}{11}$;

③如图 4, 当点 P 在边 QH (或点 E 在 QC 上) 时, $t_3 = 1$;

④如图 5, 当点 F 在边 CG 上时, $t_4 = \frac{9}{7}$.

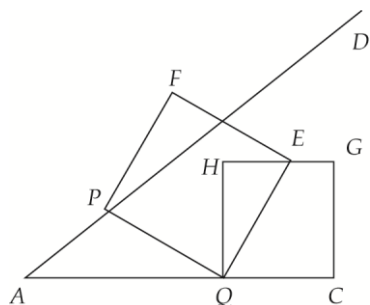


图 2

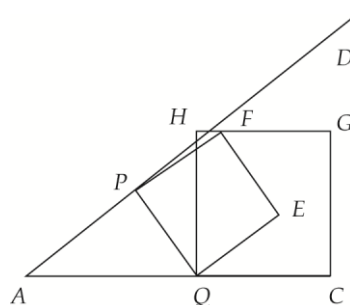
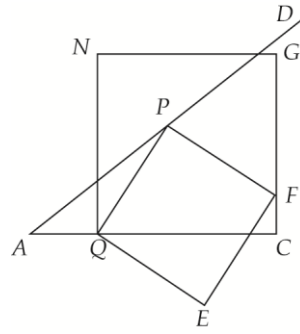
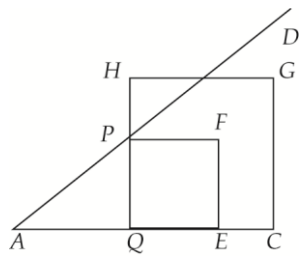


图 3



【解析】 本题考察几何动点问题的综合处理能力，要熟练运用相似三角形的性质来解题，要会分出动点运动到特殊情况的时候处理方法，会灵活处理动点问题。

【难度】 较难题，要能够灵活处理动点问题，需要多画图，区分不同情况下找到表示线段的方法及找到等量关系。

【出处】 2015 浙江衢州