2022年上海市徐汇区中考数学一模试卷

2022.1

一、选择题：（本大题共6题，每题4分，满分24分）

【下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.】

1. 在$\triangle ABC$中，$\angle C=90^\circ$，$AB=5$，$BC=4$，则$\sin A$的值是（　　）

A．$\frac{4}{5}$　　B．$\frac{3}{5}$　　C．$\frac{3}{4}$　　D．$\frac{4}{3}$

2. 如图1，已知$AB \parallel CD \parallel EF$，$BD:DF=2:3$，那么下列结论中，正确的是（　　）

A．$CD:EF=2:5$

B．$AB:CD=2:5$

C．$AC:AE=2:5$

D．$CE:EA=2:5$

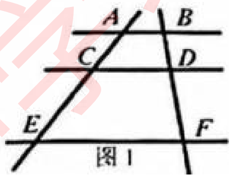


图1

3. 无人机在空中点A处观察地面上的小丽所在位置B处的俯角是50°，那么小丽在地面点B处观察空中点A处的仰角是（　　）

A．40°　　B．50°　　C．60°　　D．70°

4. 已知点C是线段AB的中点，下列结论中正确的是（　　）

A．$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}$　　B．$\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BC}=0$　　C．$\overrightarrow{BC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$　　D．$\left|\overrightarrow{CA}\right|=\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{BA}\right|$

5. 下列对二次函数$y=-2(x+1)^2+3$的图像的描述中，不正确的是（　　）

A．抛物线开口向下　　B．抛物线的对称轴是直线$x=-1$

C．抛物线与y轴的交点坐标是$(0,3)$　　D．抛物线的顶点坐标是$(-1,3)$

6. 如图2，在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90^\circ$，CD、CE分别是斜边AB上的高和中线，下列结论不一定成立的是（　　）

A．$\angle A=\angle DCB$　　B．$\tan\angle ECB=\frac{CD}{AD}$

C．$CD^2=AD\cdot DB$　　D．$BC^2=2DB\cdot EC$

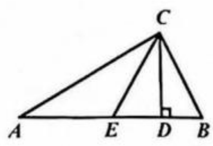


图2

二、填空题：（本大题共12题，每题4分，满分48分）

【请直接将结果填入答题纸的相应位置】

7. 计算：$2\vec{a}-\frac{1}{2}\left(\vec{a}-4\vec{b}\right)=$______.

8. 冬日暖阳，下午 4 点时分，小明在学校操场晒太阳，身高 1.5 米的他，在地面上的影长为 2 米，则此时高度为 9 米的旗杆在地面的影长为______米.

9. 将抛物线 $y=2x^2+3$ 先向下平移 1 个单位，再向下平移 4 个单位后，所得抛物线的表达式是______.

10. 如果点 $A\left(2,y_1\right)$，$B\left(5,y_2\right)$ 在二次函数 $y=x^2-2x+n$ 图像上，那么 y_1______y_2（填 >、=、<）

11. 如图 3，某人跳芭蕾舞，踮起脚尖时显得下半身比上半身更修长．若以裙子到腰节为分界点，身材比例正好符合黄金分割，已知从脚尖到头顶高度为 176cm，那么裙子到腰节到脚尖的距离为______cm．(结果保留根号)

12. 如图 4，$\triangle ABC$ 中，$AB=8$，$BC=7$，点 D、E 分别在边 AB，AC 上，已知 $AE=4$，$\angle AED=\angle B$，则线段 DE 的长为______.

13. 如图 5，BE 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，过点 E 作 $ED\parallel BC$ 交边 AB 于点 D．如果 $AD=3$，$DE=2$，则 BC 的长度为______.

14. 二次函数的图像如图 6 所示，对称轴为直线 $x=-1$，根据图中信息可求得该二次函数的解析式为______.

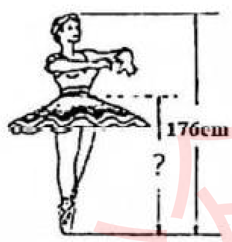


图 3

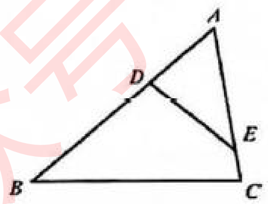


图 4

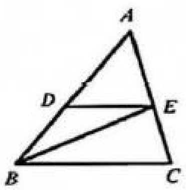


图 5

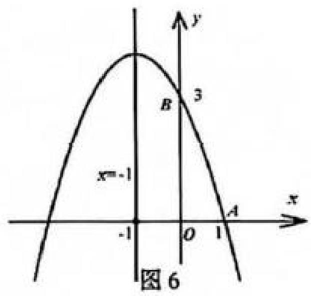


图 6

15. 小明同学逛书城，从地面一楼乘自动扶梯，随扶梯移动了 13 米，到达距离地面 5 米高的二楼，则该自动扶梯的坡度 $i=$______.

16. 如图 7，已知点 G 是 $\triangle ABC$ 的中心，记向量 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{b}$，则向量 $\overrightarrow{AG}=$______.（用向量 $x\vec{a}+x\vec{b}$ 的形式表示，其中 x、y 为实数）

17. 如图 8，已知点 A 是抛物线 $y=x^2$ 图像上一点，将点 A 向下平移 2 个单位到点 B，再把 A 绕点 B 顺时针旋转 120° 得到点 C，如果点 C 也在该抛物线上，那么点 A 的坐标是______.

18. 如图 9，在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle CAB=90^\circ$，$AB=AC$，点 D 为斜边 BC 上一点，且

$BD=3CD$，将$\triangle ABD$沿直线AD翻折，点B的对应点为B'，则$\sin\angle CB'D=$______.

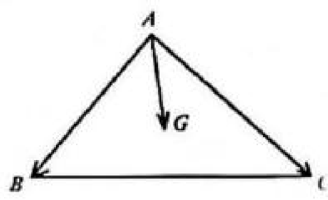


图 7

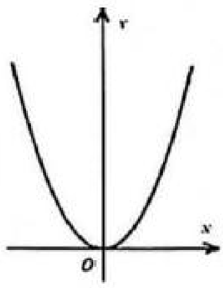


图 8

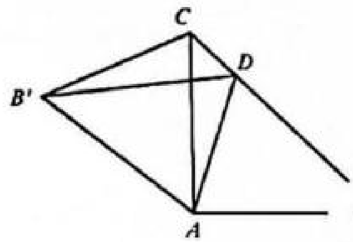


图 9

三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. 计算：$\dfrac{\sin 60^\circ+3\tan 30^\circ\cdot\cos 60^\circ}{1-2\cot 45^\circ+\cot 30^\circ}$.

20. 二次函数$f(x)=ax^2+bx+c$的自变量x的取值与函数y的值列表如下：

x	…	-2	-1	0	…	2	3	4	…
$y=f(x)$	…	-5	0	3	…	3	0	-5	…

（1）根据表中的信息求二次函数的解析式，并用配方法求出顶点的坐标；

（2）请你写出两种平移的方法，使平移后二次函数图像的顶点落在直线$y=x$上，并写出平移后二次函数的解析式.

21. 已知：如图 10，在梯形$ABCD$中，$AD\,/\!/\,BC$，$AD=4$，$BC=6$，对角线BD、AC相交于点E，过点A作$AF\,/\!/\,DC$，交对角线BD于点F.

（1）求$\dfrac{BF}{EF}$的值；

（2）设$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AD}=\vec{b}$，请用向量$\vec{a}$、$\vec{b}$表示向量$\overrightarrow{AE}$.

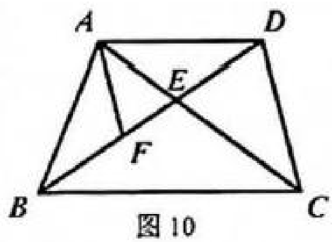


图 10

22. 图 11-1 是一种自卸货车，图 11-2 是该货车的示意图，货箱侧面是一个矩形，长 $AB=4$ 米，宽 $BC=2$ 米，初始时点 A、B、F 在同一水平线上，车厢底部 AB 离地面的高度为 1.3 米．卸货时货箱在千斤顶的作用下绕着点 A 旋转，箱体底部 AB 形成不同角度的斜坡．

（1）当斜坡 AB 的坡角为 37° 时，求车厢最高点 C 离地面的距离；

（2）点 A 处的转轴与后车轮转轴（点 E 处）的水平距离叫做安全轴距，已知该车的安全轴距为 0.7m．货厢对角线 AC、BD 的交点 G 是货厢侧面的重心，卸货时如果 A、G 两点的水平距离小于安全轴距时，会发生车辆倾覆安全事故．

当斜坡 AB 的坡角为 45° 时，根据上述车辆设计技术参数，该货车会发生车辆倾覆安全事故吗？试说明你的理由．

（精确到 0.1 米，参考值：$\sin 37° \approx 0.60$，$\cos 37° \approx 0.80$，$\tan 37° \approx 0.75$，$\sqrt{2} \approx 1.4142$）

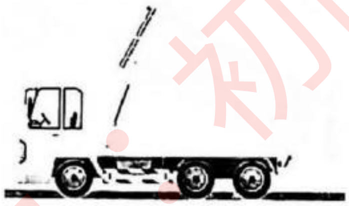


图 11-1

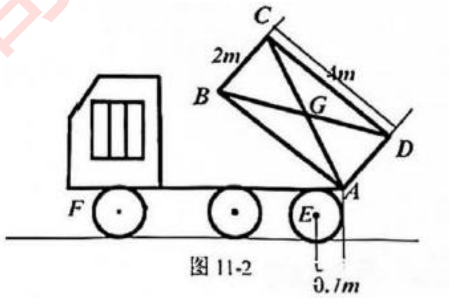


图 11-2

23. 如图 12，已知 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，射线 CD 交 AB 于点 D，点 E 是 CD 上一点，且 $\angle AEC=\angle ABC$，联结 BE．

（1）求证：$\triangle ACD \backsim \triangle EBD$

（2）如果 CD 平分 $\angle ACB$，求证：$AB^2=2ED\cdot EC$．

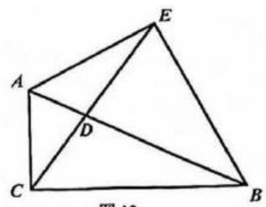


图 12

24. 如图 13，抛物线 $y=-\frac{4}{3}x^2+\frac{10}{3}x+2$ 与 x 轴相交于点 A，与 y 轴交于点 B，C 为线段 OA 上的一个动点，过点 C 作 x 轴的垂线，交直线 AB 于点 D，交该抛物线于点 E．

（1）求直线 AB 的表达式，直接写出顶点 M 的坐标；

（2）当以 B，E，D 为顶点的三角形与 $\triangle CDA$ 相似时，求点 C 的坐标；

（3）当 $\angle BDE=2\angle OAB$ 时，求 $\triangle BDE$ 与 $\triangle CDA$ 的面积之比．

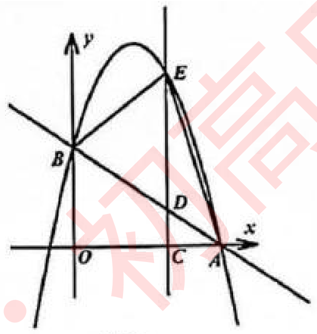
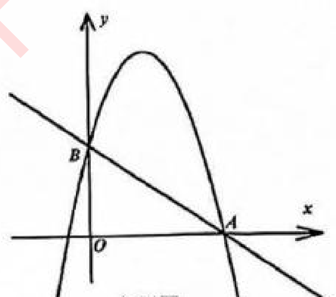


图 13



备用图

25. 如图 14，在$\triangle ABC$中，$\angle C=90^\circ$，$\cot A=\sqrt{2}$，点D为边AC上的一个动点，以点D为顶点作$\angle BDE=\angle A$，射线DE交边AB于点E，过点B作射线DE的垂线，垂足为点F.

（1）当点D是边AC中点时，求$\tan\angle ABD$的值；

（2）求证：$AD\cdot BF=BC\cdot DE$；

（2）当$DE:EF=3:1$时，求$AE:EB$.

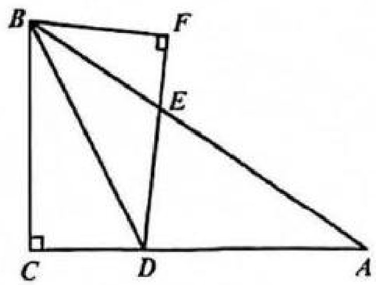
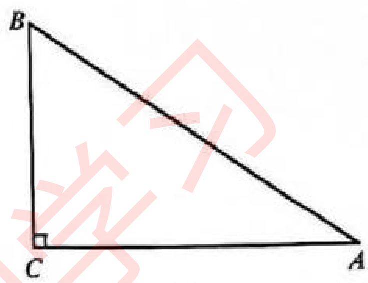


图 14



备用图

2022 年上海市徐汇区中考数学一模试卷

答案

一、选择题：（本大题共 6 小题，每题 4 分，满分 24 分）

1. A．　2.C．　3. B．　4. D．　5. C．　6.B．

二、填空题：（本大题共 12 小题，每题 4 分，满分 48 分）

7. $\frac{3}{2}\vec{a}+2\vec{b}$．　8. 12．　9. $y=2(x+1)^2-1$　10. <．

11. $88\sqrt{5}-88$．　12. 3.5　13. $\frac{10}{3}$．　14. $y=-x^2-2x+3$．

15. 5：12．　16. $\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{b}$．　17. （$-\sqrt{3}$，3）．　18. $\frac{\sqrt{10}}{10}$．

三、解答题：（本大题共 7 小题，满分 78 分）

19. 解：$\dfrac{\sin 60°+3\tan 30°\cdot\cos 60°}{1-2\cot 45°+\cot 30°}$

$=\dfrac{\frac{\sqrt{3}}{2}+3\times\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{1}{2}}{1-2\times 1+\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$

$=\dfrac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}$

$=\dfrac{3+\sqrt{3}}{2}$

20. 【答案】（1）$f(x)=-x^2+2x+3$；顶点坐标$(1,4)$

（2）把抛物线 $f(x)=-(x-1)^2+4$ 向下平移 3 个单位长度，抛物线为：$f(x)=-(x-1)^2+1$，或把抛物线 $f(x)=-(x-1)^2+4$ 向右平移 3 个单位长度，抛物线为：$f(x)=-(x-4)^2+4$．

【解析】

【分析】（1）由二次函数 $f(x)=ax^2+bx+c$ 过 $(-1,0),(3,0)$，设抛物线的交点式为

$f(x)=a(x+1)(x-3)$，再把$(0,3)$代入抛物线的解析式求解a的值，再配方，求解顶点坐标即可；

（2）平移后二次函数图像的顶点落在直线$y=x$上，顶点的横坐标与纵坐标相等，由顶点坐标为：$(1,4)$，再分两种情况讨论：当顶点坐标为：$(1,1)$时，当顶点坐标为：$(4,4)$时，再写出平移方式即可.

【小问1详解】

解：$\because$ 二次函数$f(x)=ax^2+bx+c$过$(-1,0),(3,0)$，

设$f(x)=a(x+1)(x-3)$，

把$(0,3)$代入抛物线的解析式可得：$-3a=3$，

解得：$a=-1$，

所以抛物线为：$f(x)=-(x+1)(x-3)=-x^2+2x+3$.

而$f(x)=-x^2+2x+3=-(x^2-2x+1-1)+3$

$=-(x-1)^2+4$，

所以顶点坐标为：$(1,4)$.

【小问2详解】

解：$\because$ 平移后二次函数图像的顶点落在直线$y=x$上，

$\therefore$ 顶点的横坐标与纵坐标相等，

而顶点坐标为：$(1,4)$，

当顶点坐标变为：$(1,1)$时，

把抛物线$f(x)=-(x-1)^2+4$向下平移3个单位长度即可；

此时抛物线为：$f(x)=-(x-1)^2+1$

当顶点坐标变为：$(4,4)$时，

把抛物线$f(x)=-(x-1)^2+4$向右平移3个单位长度即可.

此时抛物线为：$f(x)=-(x-4)^2+4$.

21. 【答案】（1）$\frac{5}{4}$　　（2）$\frac{3}{5}\vec{b}+\frac{2}{5}\vec{a}$

【解析】

【分析】(1) 由 $\Delta ADE \backsim \Delta CBE$，得 $\frac{AD}{BC}=\frac{DE}{BE}=\frac{AE}{CE}=\frac{2}{3}$，由 $AF//CD$，得 $\frac{AE}{CE}=\frac{EF}{DE}=\frac{2}{3}$，从而解决问题；

(2) 求出 $\overrightarrow{AE}$ 与 $\overrightarrow{AC}$ 的关系，以及 $\overrightarrow{AD}$ 与 $\overrightarrow{BC}$ 的关系，通过 $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA}$ 即可求解.

【小问 1 详解】

解：$\because AD//BC$，

$\therefore \Delta ADE \backsim \Delta CBE$，

$\therefore \frac{AD}{BC}=\frac{DE}{BE}=\frac{AE}{CE}=\frac{2}{3}$，

$\because AF//CD$，

$\therefore \frac{AE}{CE}=\frac{EF}{DE}=\frac{2}{3}$，

设 $EF=4x$，则 $DE=6x$， $BF=5x$，

$\therefore \frac{BF}{EF}=\frac{5}{4}$，

【小问 2 详解】

解：$\because AD=4$， $BC=6$， $AD//BC$，

$\therefore BC=\frac{3}{2}AD$， $\Delta ADE \backsim \Delta CBE$，

$\therefore \overrightarrow{BC}=\frac{3}{2}\vec{b}$， $\frac{AE}{EC}=\frac{AD}{BC}=\frac{2}{3}$，

$\therefore AE=\frac{2}{5}AC$，

$\because \overrightarrow{AB}=\vec{a}$，

$\therefore \overrightarrow{BA}=-\vec{a}$，

$\therefore \overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA}$

$=\frac{3}{2}\vec{b}+\vec{a}$，

$\therefore \overrightarrow{AE}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AC}$

$=\frac{2}{5}(\frac{3}{2}\vec{b}+\vec{a})$

$=\frac{3}{5}\vec{b}+\frac{2}{5}\vec{a}$.

22. 【答案】(1) 4m　　(2) 不会，理由见解析

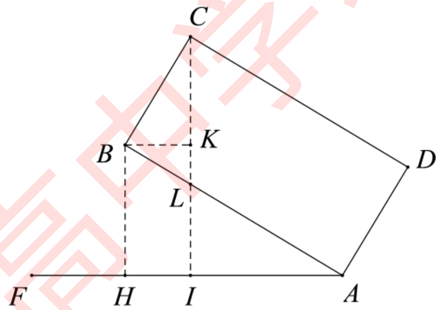
【解析】

【分析】(1) 过点 B,C 作 $BH\perp AF,CI\perp AF$，垂足分别为 H,I，CI 交 AB 于点 L，过点 B 作 $BK\perp CI$ 于点 K，根据 $CI=CK+KI=BC\times\cos\angle BCK+AB\times\sin\angle BCK$ 即可解决问题；

(2) 过点 G 作 $GM\perp AF$ 于点 M，同理求得 CI，进而勾股定理求得 AI，根据平行线分线段成比例求得 AM，进而判断 AM 是否大于0.7即可判断该货车是否会发生车辆倾覆安全事故.

【小问 1 详解】

如图，过点 B,C 作 $BH\perp AF,CI\perp AF$，垂足分别为 H,I，CI 交 AB 于点 L，过点 B 作 $BK\perp CI$ 于点 K，



则四边形 $BHIK$ 是矩形，

$\therefore BH=KI$

$\because \angle CLB=\angle ALI,\angle CBL=\angle LIA$

$\therefore \angle BCK=\angle LAI$

$\because$ 斜坡 AB 的坡角为 37°，即 $\angle BAF=37°$

$\therefore \angle BCK=37°$

$\therefore CK=BC\times\cos\angle BCK,BH=KI=AB\times\sin\angle BCK$

$\because AB=4,BC=2$，$\sin 37°\approx 0.60$，$\cos 37°\approx 0.80$，

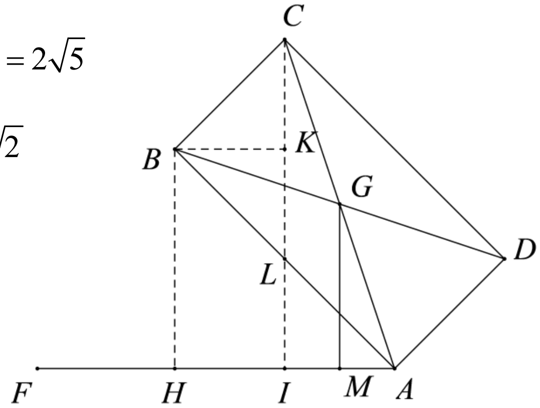
$\therefore CI=CK+KI=BC\times\cos\angle BCK+AB\times\sin\angle BCK=2\times 0.8+4\times 0.6=4$ m

【小问 2 详解】

该货车不会发生车辆倾覆安全事故，理由如下，

如图，过点 G 作 $GM\perp AF$ 于点 M，

同理求得 $CI=CK+KI=BC\times\cos\angle BCK+AB\times\sin\angle BCK=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}+4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$



在 $Rt\triangle CIA$ 中，$CI=3\sqrt{2},AC=\sqrt{BC^2+AB^2}=2\sqrt{5}$

$\therefore AI=\sqrt{AC^2-CI^2}=\sqrt{\left(2\sqrt{5}\right)^2-\left(3\sqrt{2}\right)^2}=\sqrt{2}$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形

$\therefore CG=AG$

$\because GM\parallel CI$，

$\therefore \frac{AG}{GC}=\frac{AM}{MI}$

$\because CG=AG$

$\therefore AM=MI=\frac{1}{2}AI=\frac{\sqrt{2}}{2}\approx 0.7071>0.7$

∴该货车不会发生车辆倾覆安全事故.

23. 【解析】

【分析】（1）先根据相似三角形的判定证明△ADE∽△CDB，则可证得 $\frac{AD}{CD}=\frac{DE}{DB}$ 即 $\frac{AD}{DE}=\frac{CD}{DB}$，再根据相似三角形的判定即可证得结论；

（2）根据角平分线定义和相似三角形的性质证明∠DCB=∠EAB=∠EBA=45°，则△AEB 为等腰直角三角形，根据勾股定理可得 $AB^2=2BE^2$，再根据相似三角形的判定证明△EBD∽△ECB 即可证得结论.

【小问 1 详解】

证明：$\because \angle AEC=\angle ABC$，∠$ADE$=∠$CDB$，

∴△ADE∽△CDB，

$\therefore \frac{AD}{CD}=\frac{DE}{DB}$ 即 $\frac{AD}{DE}=\frac{CD}{DB}$，又∠$ADC$=∠$EDB$，

∴△ACD∽△EBD；

【小问 2 详解】

证明：∵CD 平分∠ACB，∠ACB=90°，

∴∠ACD=∠DCB=45°，

∵△ADE∽△CDB，△ACD∽△EBD，

∴∠DCB=∠EAD=∠EBD=45°，

∴AE=BE，∠AEB=90°，

∴△AEB 为等腰直角三角形，

$\therefore AB^2=AE^2+BE^2=2BE^2$，

∵∠DCB=∠EBD，∠CEB=∠BED，

∴△CEB∽△BED，

$\therefore \frac{BE}{ED}=\frac{EC}{BE}$ 即 $BE^2=ED\cdot EC$，

$\therefore AB^2=2BE^2=2ED\cdot EC$.

24. 【答案】(1) $y=-\frac{2}{3}x+2, M(\frac{5}{4}, \frac{49}{12})$ (2) $(\frac{11}{8}, 0)$ 或 $(\frac{5}{2}, 0)$ (3) $\frac{1225}{104}$

【解析】

【分析】(1) 求出 A、B 点的坐标，用待定系数法求直线 AB 的解析式即可；

(2) 由题意可知 ΔBED 是直角三角形，设 $C(t,0)$，分两种情况讨论①当 $\angle BED=90°$，时，$BE//AC$，此时 $E(t,2)$，由此可求 $t=\frac{5}{2}$；②当 $\angle EBD=90°$ 时，过点 E 作 $EQ\perp y$ 轴交于点 Q，可证明 $\Delta ABO \backsim \Delta BEQ$，则 $\frac{AO}{BQ}=\frac{BO}{EQ}$，可求 $E(t,2+\frac{3}{2}t)$，再由 E 点在抛物线上，则可求 $t=\frac{11}{8}$，进而求 C 点坐标；

(3) 作 BA 的垂直平分线交 x 轴于点 Q，连接 BQ，过点 B 作 $BG\perp EC$ 于点 G，则有 $\angle BQO=\angle BED$，在 $Rt\triangle BOQ$ 中，$BQ^2=4+(3-BQ)^2$，求出 $BQ=\frac{13}{6}$，$QO=\frac{5}{6}$，则 $\tan\angle BQO=\tan\angle BEG=\frac{12}{5}$，设 $C(t,0)$，则 $D(t,-\frac{2}{3}t+2)$，$E(t,-\frac{4}{3}t^2+\frac{10}{3}t+2)$，则有 $\frac{12}{5}=\frac{t}{-\frac{4}{3}t^2+\frac{10}{3}t}$，求出 $t=\frac{35}{16}$，即可求 $\frac{S_{\Delta BDE}}{S_{\Delta CDA}}=\frac{2t^2}{3-t}=\frac{1225}{104}$.

【小问 1 详解】

解：令 $y=0$，则 $-\frac{4}{3}x^2+\frac{10}{3}x+2=0$，

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 或 $x=3$，

$\therefore A(3,0)$，

令 $x=0$，则 $y=2$，

$\therefore B(0,2)$，

设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$，

$\therefore \begin{cases} b=2 \\ 3k+b=0 \end{cases}$，

$\therefore \begin{cases} k=-\frac{2}{3} \\ b=2 \end{cases}$，

$\therefore y=-\frac{2}{3}x+2$，

$\because y=-\frac{4}{3}x^2+\frac{10}{3}x+2=-\frac{4}{3}(x-\frac{5}{4})^2+\frac{49}{12}$，

$\therefore M(\frac{5}{4}，\frac{49}{12})$；

【小问 2 详解】

解：$\because \angle ADC=\angle BDE$，$\angle ACD=90^\circ$，

$\therefore \Delta BED$ 是直角三角形，

设 $C(t,0)$，

①如图 1，

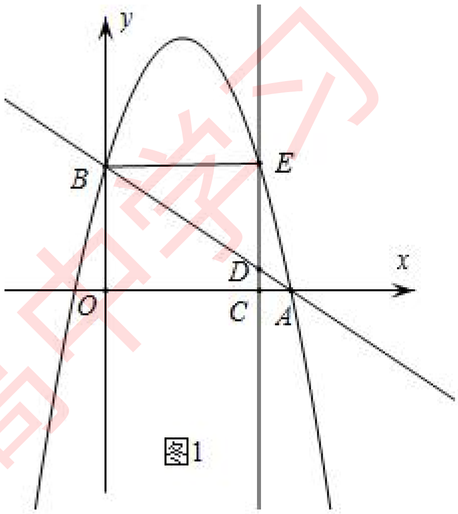


图1

当 $\angle BED=90^\circ$，时，$BE//AC$，

$\therefore E(t,2)$，

$\therefore -\frac{4}{3}t^2+\frac{10}{3}t+2=2$，

$\therefore t=0$ （舍）或 $t=\frac{5}{2}$，

$\therefore C(\frac{5}{2}$，0)；

②如图 2，

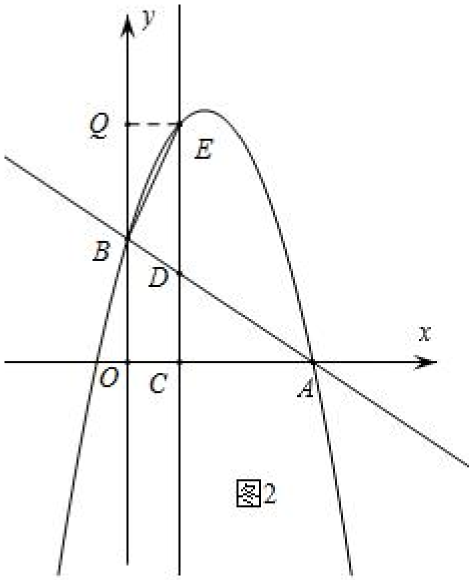


图2

当 $\angle EBD=90^\circ$ 时，

过点 E 作 $EQ\perp y$ 轴交于点 Q，

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

$\therefore \angle QBE=\angle BAO$，

$\therefore \Delta ABO\backsim\Delta BEQ$，

$\therefore \frac{AO}{BQ}=\frac{BO}{EQ}$，即 $\frac{3}{BQ}=\frac{2}{t}$，

$\therefore BQ=\frac{3}{2}t$，

$\therefore E(t,2+\frac{3}{2}t)$，

$\therefore 2+\frac{3}{2}t=-\frac{4}{3}t^2+\frac{10}{3}t+2$，

$\therefore t=0$（舍）或$t=\dfrac{11}{8}$，

$\therefore C(\dfrac{11}{8}$，0)；

综上所述：C点的坐标为$(\dfrac{11}{8}$，0) 或$(\dfrac{5}{2}$，0)；

【小问 3 详解】

解：如图 3，作BA的垂直平分线交x轴于点Q，连接BQ，过点B作$BG\perp EC$于点G，

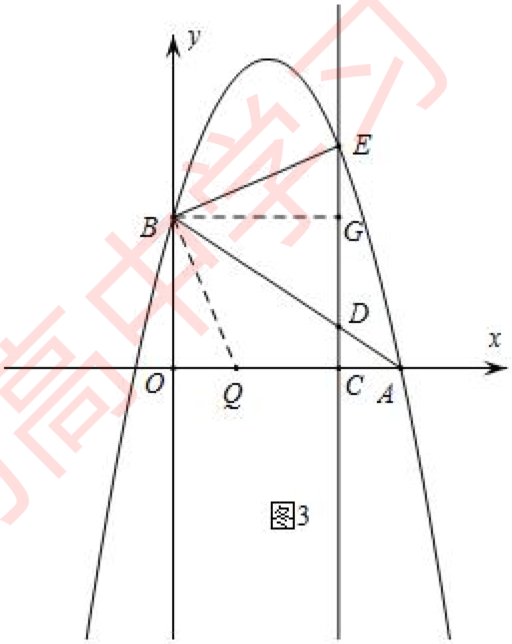


图3

$\therefore BQ=AQ$，

$\therefore \angle BQA=\angle QAB$，

$\because \angle BED=2\angle OAB$，

$\therefore \angle BQO=\angle BED$，

在$Rt\triangle BOQ$中，$BQ^2=BO^2+OQ^2$，

$\therefore BQ^2=4+(3-BQ)^2$，

$\therefore BQ=\dfrac{13}{6}$，

$\therefore QO=\dfrac{5}{6}$，

$\therefore \tan\angle BQO=\dfrac{12}{5}$，

$\therefore \tan\angle BEG=\dfrac{12}{5}$，

设$C(t,0)$，则$D(t,-\dfrac{2}{3}t+2)$，$E(t,-\dfrac{4}{3}t^2+\dfrac{10}{3}t+2)$，

$\because BG=t$，$DE=-\dfrac{4}{3}t^2+4t$，$AC=3-t$，$DC=-\dfrac{2}{3}t+2$，$EG=-\dfrac{4}{3}t^2+\dfrac{10}{3}t$，

$\therefore \dfrac{12}{5}=\dfrac{t}{-\dfrac{4}{3}t^2+\dfrac{10}{3}t}$，

$\therefore t=\dfrac{35}{16}$，

$\therefore S_{\Delta BDE}=\dfrac{1}{2}ED\cdot BG$，

$S_{\Delta CDA}=\dfrac{1}{2}AC\cdot CD$，

$$\therefore \frac{S_{\triangle BDE}}{S_{\triangle CDA}}=\frac{(-\frac{4}{3}t^2+4t)t}{(3-t)(-\frac{2}{3}t+2)}=\frac{2t^2}{3-t}=\frac{1225}{104}.$$

25. 【答案】(1) $\frac{\sqrt{2}}{4}$；　　(2) 见解析；　　(3) 5：3

【解析】

【分析】(1) 过 D 作 $DH\perp AB$ 于 H，设 $AC=\sqrt{2}x$，$BC=x$，由勾股定理得 $AB=\sqrt{3}x$，由中点定义和三角形的等面积法求得 DH，再根据勾股定理求得 AH、BH，由 $\tan\angle ABD=\frac{DH}{BH}$ 求解即可；

(2) 根据相似三角形的判定证明△DEB∽△ADB、△DFB∽△ACB，根据相似三角形的性质即可证得结论；

(3) 设 $DE=3k$，$EF=k$，则 $DF=4k$，根据余切定义和勾股定理可求得 EB、BF、BD，再根据相似三角形的性质求得 AB 即可求解.

【小问 1 详解】

解：过 D 作 $DH\perp AB$ 于 H，

在△ABC中，$\angle C=90°$，$\cot A=\sqrt{2}=\frac{AC}{BC}$，

设 $AC=\sqrt{2}x$，$BC=x$，

$\therefore AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x$，

∵D 为 AC 的中点，

$\therefore AD=\frac{1}{2}AC=\frac{\sqrt{2}}{2}x$，

$\therefore S_{\triangle ADB}=\frac{1}{2}AD\cdot BC=\frac{1}{2}AB\bullet DH$，

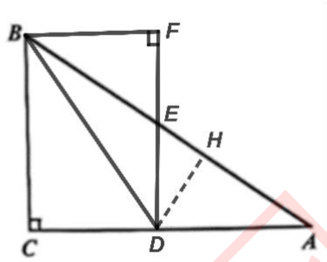
$\therefore DH=\frac{AD\cdot BC}{AB}=\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}x\cdot x}{\sqrt{3}x}=\frac{\sqrt{6}}{6}x$，

在 Rt△AHD 中，$AH=\sqrt{AD^2-DH^2}=\sqrt{(\frac{\sqrt{2}}{2}x)^2-(\frac{\sqrt{6}}{6}x)^2}=\frac{\sqrt{3}}{3}x$，

$\therefore BH=AB-AH=\sqrt{3}x-\frac{\sqrt{3}}{3}x=\frac{2\sqrt{3}}{3}x$，

在 Rt△BHD 中， $\tan\angle ABD=\dfrac{DH}{BH}=\dfrac{\frac{\sqrt{6}}{6}x}{\frac{2\sqrt{3}}{3}x}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$；

【小问 2 详解】



证明：∵$\angle BDE=\angle A$，$\angle DBE=\angle ABD$，

∴△DEB∽△ADB，

∴$\dfrac{DE}{AD}=\dfrac{DB}{AB}$，

∵$\angle F=\angle C=90°$，$\angle BDE=\angle A$，

∴△DFB∽△ACB，

∴$\dfrac{BF}{BC}=\dfrac{DB}{AB}$，

∴$\dfrac{DE}{AD}=\dfrac{BF}{BC}$即 $AD\cdot BF=BC\cdot DE$；

【小问 3 详解】

解：由 $DE:EF=3:1$ 可设 $DE=3k$， $EF=k$，则 $DF=4k$，

∵$\angle BDE=\angle A$，

∴$\cot\angle BDE=\cot\angle A=\sqrt{2}$，

∴$\dfrac{DF}{BF}=\dfrac{4k}{BF}=\sqrt{2}$，

∴ $BF=2\sqrt{2}k$，又$\angle F=90°$，

∴ $EB=\sqrt{BF^2+EF^2}=\sqrt{(2\sqrt{2}k)^2+k^2}=3k$，

$BD=\sqrt{BF^2+DF^2}=\sqrt{(2\sqrt{2}k)^2+(4k)^2}=2\sqrt{6}k$，

∵△DEB∽△ADB，

∴$\dfrac{EB}{BD}=\dfrac{BD}{AB}$即$\dfrac{3k}{2\sqrt{6}k}=\dfrac{2\sqrt{6}k}{AB}$，

∴$AB=8k$，

∴$AE=AB-EB=5k$，

∴AE：$EB=5k$：$3k=5$：3．