海南省2021年初中学业水平考试

数　学

（考试时间100分钟，满分120分）

一、选择题（本大题满分36分，每小题3分）

在下列各题的四个备选答案中，有且只有一个是正确的，请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用2B铅笔涂黑.

1．实数 -5 的相反数是

A．5　　B．-5　　C．± 5　　D．$\frac{1}{5}$

2．下列计算正确的是

A．$a^3+a^3=a^6$　　B．$2a^3-a^3=1$　　C．$a^2\cdot a^3=a^5$　　D．$(a^2)^3=a^5$

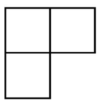
3．下列整式中，是二次单项式的是

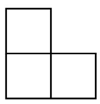
A．x^2+1　　B．xy　　C．x^2y　　D．$-3x$

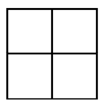
4．天问一号于2020年7月23日在文昌航天发射场由长征五号遥四运载火箭发射升空，于2021年5月15日在火星成功着陆，总飞行里程超过450 000 000千米. 数据450 000 000用科学记数法表示为

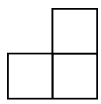
A．450×10^6　　B．45×10^7　　C．4.5×10^8　　D．4.5×10^9

5．图1是由5个大小相同的小正方体组成的几何体，则它的主视图是


A


B


C


D

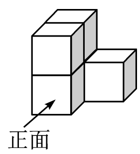


图1

6．在一个不透明的袋中装有5个球，其中2个红球，3个白球，这些球除颜色外无其他差别，从中随机摸出1个球，摸出红球的概率是

A．$\frac{2}{3}$　　B．$\frac{1}{5}$　　C．$\frac{2}{5}$　　D．$\frac{3}{5}$

7．如图2，点 A、B、C 都在方格纸的格点上，若点 A 的坐标为（0，2），点 B 的坐标为（2，0），则点 C 的坐标是

A．（2，2）　　B．（1，2）

C．（1，1）　　D．（2，1）

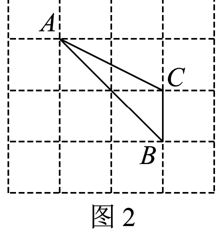


图2

8．用配方法解方程 $x^2-6x+5=0$，配方后所得的方程是

A．$(x+3)^2=-4$　　B．$(x-3)^2=-4$

C．$(x+3)^2=4$　　D．$(x-3)^2=4$

9．如图3，已知 $a/\!/b$，直线 l 与直线 a、b 分别交于点 A、B，分别以点 A、B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧，两弧相交于点 M、N，作直线 MN，交直线 b 于点 C，连接 AC，若 $\angle 1=40°$，则 $\angle ACB$ 的度数是

A．90°　　B．95°　　C．100°　　D．105°

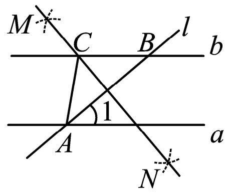


图 3

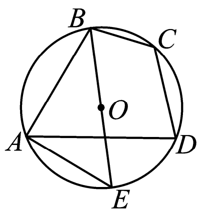


图 4

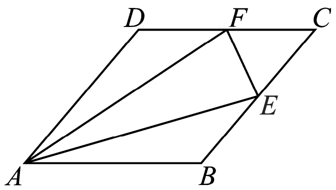


图 5

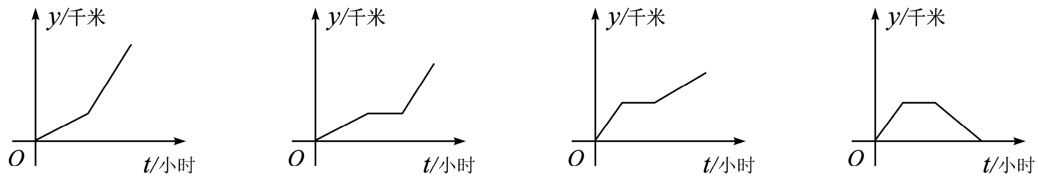
10．如图 4，四边形 $ABCD$ 是⊙O 的内接四边形，BE 是⊙O 的直径，连接 AE. 若 $\angle BCD=2\angle BAD$，则 $\angle DAE$ 的度数是

A．30°　　B．35°　　C．45°　　D．60°

11．如图 5，在菱形 $ABCD$ 中，点 E、F 分别是边 BC、CD 的中点，连接 AE、AF、EF. 若菱形 $ABCD$ 的面积为 8，则△AEF 的面积为

A．2　　B．3　　C．4　　D．5

12．李叔叔开车上班，最初以某一速度匀速行驶，中途停车加油耽误了几分钟，为了按时到单位，李叔叔在不违反交通规则的前提下加快了速度，仍保持匀速行驶，则汽车行驶的路程 y（千米）与行驶的时间 t（小时）的函数关系的大致图象是



A　　B　　C　　D

二、填空题（本大题满分 16 分，每小题 4 分，其中第 16 小题每空 2 分）

13．分式方程 $\frac{x-1}{x+2}=0$ 的解是________．

14．若点 A（1，y_1），B（3，y_2）在反比例函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图象上，则 y_1_____ y_2（填“＞”“＜”或“=”）．

15．如图 6，△ABC 的顶点 B、C 的坐标分别是（1，0）、（0，$\sqrt{3}$），且 $\angle ABC=90°$，$\angle A=30°$，则顶点 A 的坐标是________．

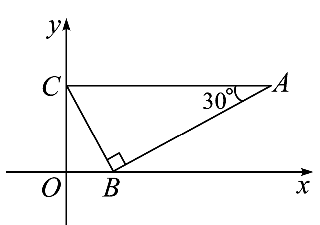


图 6

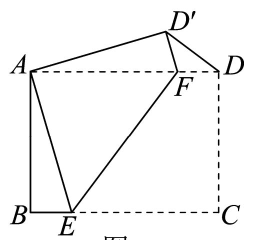


图 7

16．如图 7，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=6$，$AD=8$，将此矩形折叠，使点 C 与点 A 重合，点 D 落在点 D' 处，折痕为 EF，则 AD' 的长为_____，DD' 的长为_________．

三、解答题（本大题满分 68 分）

17.（满分 12 分，每小题 6 分）

（1）计算：$2^3+|-3|\div 3-\sqrt{25}\times 5^{-1}$；

（2）解不等式组 $\begin{cases}2x>-6,\\ \dfrac{x-1}{2}\leqslant\dfrac{x+1}{6}.\end{cases}$ 并把它的解集在数轴（图 8）上表示出来.

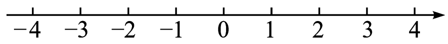


图 8

18.（满分 10 分）为了庆祝中国共产党成立 100 周年，某校组织了党史知识竞赛，学校购买了若干副乒乓球拍和羽毛球拍对表现优异的班级进行奖励．若购买 2 副乒乓球拍和 1 副羽毛球拍共需 280 元；若购买 3 副乒乓球拍和 2 副羽毛球拍共需 480 元．求 1 副乒乓球拍和 1 副羽毛球拍各是多少元？

19.（满分 8 分）根据 2021 年 5 月 11 日国务院新闻办公室发布的《第七次全国人口普查公报》，就我国 2020 年每 10 万人中，拥有大学（指大专及以上）、高中（含中专）、初中、小学、其他等文化程度的人口（以上各种受教育程度的人包括各类学校的毕业生、肄业生和在校生）受教育情况数据，绘制了条形统计图（图 9-1）和扇形统计图（图 9-2）.

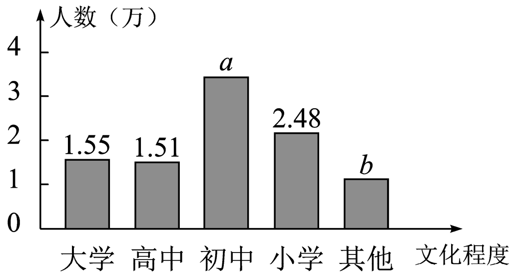


图 9-1

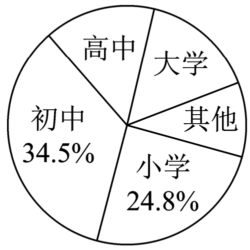


图 9-2

根据统计图提供的信息，解答下列问题：

（1）a=______，b=______；

（2）在第六次全国人口普查中，我国 2010 年每 10 万人中拥有大学文化程度的人数约为 0.90 万，则 2020 年每 10 万人中拥有大学文化程度的人数与 2010 年相比，增长率是_____%（精确到 0.1%）；

（3）2020 年海南省总人口约 1008 万人，每 10 万人中拥有大学文化程度的人数比全国每 10 万人中拥有大学文化程度的人数约少 0.16 万，那么全省拥有大学文化程度的人数约有______万（精确到 1 万）.

20.（满分 10 分）如图 10，在某信号塔 AB 的正前方有一斜坡 CD，坡角 $\angle CDK=30°$，斜坡的顶端 C 与塔底 B 的距离 $BC=8$ 米，小明在斜坡上的点 E 处测得塔顶 A 的仰角 $\angle AEN=60°$，$CE=4$ 米，且 $BC\parallel NE\parallel KD$，$AB\perp BC$（点 A，B，C，D，E，K，N 在同一平面内）.

（1）填空：$\angle BCD=$______度，$\angle AEC=$______度；

（2）求信号塔的高度 AB（结果保留根号）.

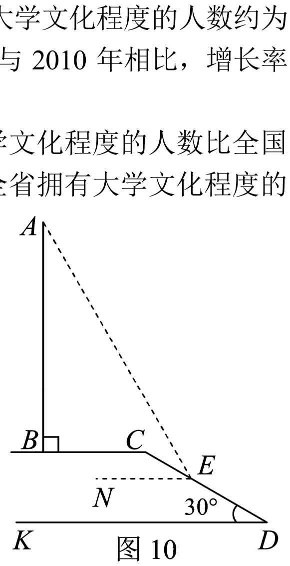


图 10

21.（满分 12 分）如图 11-1，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 是边 BC 上一点，且点 E 不与点 B、C 重合，点 F 是 BA 的延长线上一点，且 $AF=CE$.

（1）求证：$\triangle DCE\cong\triangle DAF$;

（2）如图 11-2，连接 EF，交 AD 于点 K，过点 D 作 $DH\perp EF$，垂足为 H，延长 DH 交 BF 于点 G，连接 HB，HC.

①求证：$HD=HB$；

②若 $DK\cdot HC=\sqrt{2}$，求 HE 的长.

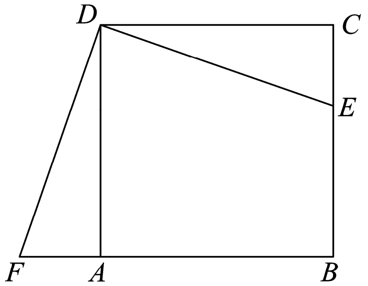


图 11-1

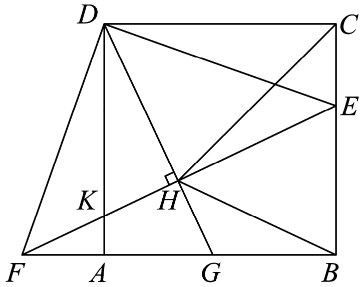


图 11-2

22.（满分 16 分）已知抛物线 $y=ax^2+\frac{9}{4}x+c$ 与 x 轴交于 A、B 两点，与 y 轴交于 C 点，且点 A 的坐标为（−1，0）、点 C 的坐标为（0，3）.

（1）求该抛物线的函数表达式;

（2）如图 12-1，若该抛物线的顶点为 P，求△PBC 的面积;

（3）如图 12-2，有两动点 D、E 在△COB 的边上运动，速度均为每秒 1 个单位长度，它们分别从点 C 和点 B 同时出发，点 D 沿折线 COB 按 $C\to O\to B$ 方向向终点 B 运动，点 E 沿线段 BC 按 $B\to C$ 方向向终点 C 运动，当其中一个点到达终点时，另一个点也随之停止运动. 设运动时间为 t 秒，请解答下列问题：

①当 t 为何值时，△BDE 的面积等于 $\frac{33}{10}$；

②在点 D、E 运动过程中，该抛物线上存在点 F，使得依次连接 AD、DF、FE、EA 得到的四边形 $ADFE$ 是平行四边形，请直接写出所有符合条件的点 F 的坐标.

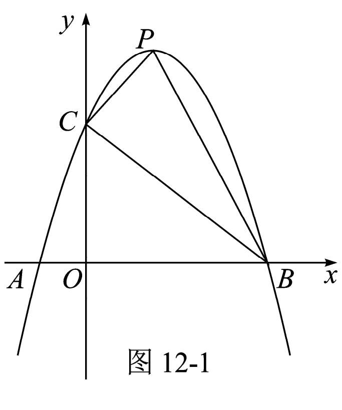


图 12-1

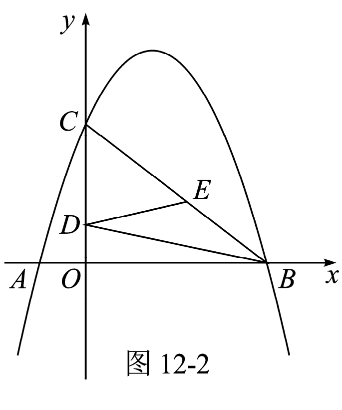
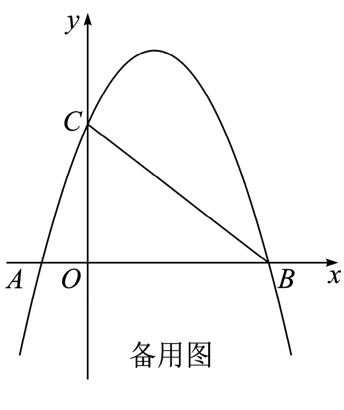


图 12-2



备用图

海南省 2021 年初中学业水平考试

数学参考答案及评分标准

一、选择题（本大题满分 36 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	C	B	C	B	C	D	D	C	A	B	B

二、填空题（本大题满分 16 分，每小题 4 分）

13．$x=1$；　　14．>；　　15．$(4，\sqrt{3})$；　　16．6，$\frac{14}{5}$.

三、解答题（本大题满分 68 分）

17．解：（1）$2^3+|-3|\div3-\sqrt{25}\times5^{-1}$

$=8+3\div3-5\times\frac{1}{5}$ ………………………………………… 4 分

$=8+1-1$

$=8$ ………………………………………………………………… 6 分

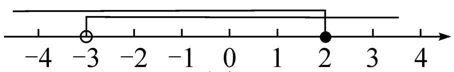
（2）$\begin{cases}2x>-6, & ①\\ \dfrac{x-1}{2}\leqslant\dfrac{x+1}{6}. & ②\end{cases}$

解不等式①，得 $x>-3$，

解不等式②，得 $x\leqslant2$，…………………………………………… 4 分

∴这个不等式组的解集是 $-3<x\leqslant2$.

解集在数轴上表示如下（如图 1）：



……………… 6 分

图 1

18．解：设 1 副乒乓球拍 x 元，1 副羽毛球拍 y 元，依题意得

$\begin{cases}2x+y=280,\\ 3x+2y=480.\end{cases}$ …………………………………………… 5 分

解得

$\begin{cases}x=80,\\ y=120.\end{cases}$ …………………………………………………… 9 分

答：1 副乒乓球拍 80 元，1 副羽毛球拍 120 元 .…………………………… 10 分

19．（1）3.45，　1.01；……………………………………………………………… 4 分

（2）72.2；…………………………………………………………………… 6 分

（3）140 .…………………………………………………………………… 8 分

20．（1）150，　30；…………………………………………………………… 4 分

（2）解：如图 2，延长 AB 交 EN 于点 F，则 $EF\perp AF$，

过点 C 作 $CG\perp EF$，垂足为 G.

则$\angle CGE=\angle AFE=90°$，$GF=BC$，$BF=CG$，

∵ NE // KD

∴ $\angle CEF=\angle CDK=30°$

在 Rt△CGE 中，

∵ $CE=4$，$\angle CEG=30°$，

∴ $CG=2$，$EG=2\sqrt{3}$　………………… 6 分

∵$BC=8$

∴$EF=EG+GF=EG+BC=2\sqrt{3}+8$　……………………………… 7 分

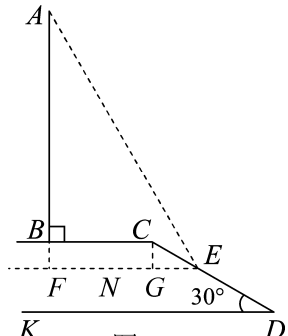


图 2

在 Rt△ AFE 中，

∵ $\angle AEF=60°$，

∴ $AF=EF\cdot\tan\angle AEF=(2\sqrt{3}+8)\cdot\tan60°=6+8\sqrt{3}$　………………… 8 分

∴ $AB=AF-BF=AF-CG=6+8\sqrt{3}-2=8\sqrt{3}+4$

答：信号塔的高度 AB 为（$8\sqrt{3}+4$）米.……………………………… 10 分

（注：用其它方法解答，参照以上标准给分.）

21．（1）证明：∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$CD=AD$，$\angle DCE=\angle DAF=90°$.

又∵$CE=AF$，

∴△DCE≌△DAF . …………………………… 4 分

（2）①证明：由（1）得△DCE≌△DAF，

∴$DE=DF$，$\angle CDE=\angle ADF$.

∴$\angle FDE=\angle ADF+\angle ADE=\angle CDE+\angle ADE=\angle ADC=90°$.

∴△DFE 为等腰直角三角形 .………………… 6 分

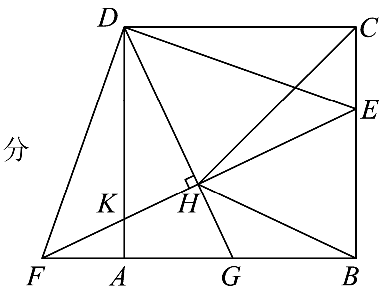


图 3

又∵$DH\perp EF$，

∴点 H 为 EF 的中点 .

$\therefore HD=\dfrac{1}{2}EF$.

同理，由 HB 是 Rt$\triangle EBF$ 斜边上的中线得，

$HB=\dfrac{1}{2}EF$.

$\therefore HD=HB$.……………………………………………………………… 8 分

②$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore CD=CB$.

又$\because HD=HB$，$CH=CH$，

$\therefore \triangle DCH \cong \triangle BCH$.

$\therefore \angle DCH=\angle BCH=45°$.

又$\because \triangle DEF$ 为等腰直角三角形，

$\therefore \angle DFE=45°$.

$\therefore \angle HCE=\angle DFK$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore AD \parallel BC$.

$\therefore \angle DKF=\angle HEC$.

$\therefore \triangle DKF \backsim \triangle HEC$.……………………………………………………… 10 分

$\therefore \dfrac{DK}{HE}=\dfrac{DF}{HC}$.

$\therefore DK\cdot HC=DF\cdot HE$.

又$\because$ 在等腰直角三角形 DFH 中，

$DF=\sqrt{2}HF=\sqrt{2}HE$

$\therefore DK\cdot HC=DF\cdot HE=\sqrt{2}HE^2=\sqrt{2}$.

$\therefore HE=1$. ……………………………………………………………… 12 分

（注：用其它方法解答，参照以上标准给分.）

22．解：（1）∵抛物线 $y=ax^2+\frac{9}{4}x+c$ 经过 A（−1，0），C（0，3）两点，

∴ $\begin{cases} a-\frac{9}{4}+c=0, \\ c=3. \end{cases}$ ……………………………………………………………… 2 分

解得 $\begin{cases} a=-\frac{3}{4}, \\ c=3. \end{cases}$ ………………………………………………………………… 3 分

∴该抛物线的函数表达式为 $y=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3$.…………………………… 4 分

（2）∵抛物线 $y=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3=-\frac{3}{4}(x-\frac{3}{2})^2+\frac{75}{16}$，

∴抛物线的顶点 P 的坐标为 $(\frac{3}{2},\frac{75}{16})$.…………………………………… 5 分

∵ $y=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3$，令 y=0，解得：$x_1=-1$，$x_2=4$，

∴B 点的坐标为(4，0)，OB=4 .

如图 4-1，连接 OP，则

$S_{\triangle PBC}=S_{\triangle OPC}+S_{\triangle OPB}-S_{\triangle OBC}$ ………………………………………… 6 分

$=\frac{1}{2}\cdot OC\cdot|x_p|+\frac{1}{2}\cdot OB\cdot|y_p|-\frac{1}{2}\cdot OB\cdot OC$

$=\frac{1}{2}\times3\times\frac{3}{2}+\frac{1}{2}\times4\times\frac{75}{16}-\frac{1}{2}\times4\times3$

$=\frac{9}{4}+\frac{75}{8}-6$

$=\frac{45}{8}$

∴△PBC 的面积为 $\frac{45}{8}$.……………… 8 分

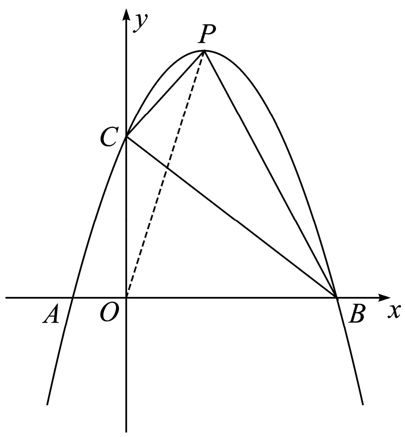


图 4-1

（3）①∵在△OBC 中，$BC<OC+OB$.

∴当动点 E 运动到终点 C 时，另一个动点 D 也停止运动.

∵$OC=3$，$OB=4$，

∴在 Rt△OBC 中，$BC=\sqrt{OB^2+OC^2}=5$.

∴$0<t\leqslant 5$

当运动时间为 t 秒时，$BE=t$,

如图 4−2，过点 E 作 $EN\perp x$ 轴，垂足为 N，

则△BEN∽△BCO .

∴$\dfrac{BN}{BO}=\dfrac{EN}{CO}=\dfrac{BE}{BC}=\dfrac{t}{5}$.

∴$BN=\dfrac{4}{5}t$， $EN=\dfrac{3}{5}t$.

∴点 E 的坐标为$(4-\dfrac{4}{5}t, \dfrac{3}{5}t)$.……9 分

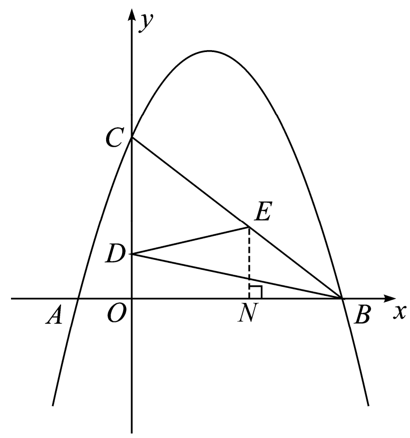


图 4-2

下面分两种情形讨论：

i．当点 D 在线段 CO 上运动时，$0<t<3$.

此时 $CD=t$，点 D 的坐标为（0，$3-t$）.

$$\therefore S_{\triangle BDE}=S_{\triangle BOC}-S_{\triangle CDE}-S_{\triangle BOD}$$

$$=\frac{1}{2}BO\cdot CO-\frac{1}{2}CD\cdot|x_E|-\frac{1}{2}OB\cdot OD$$

$$=\frac{1}{2}\times4\times3-\frac{1}{2}\times t\times(4-\frac{4}{5}t)-\frac{1}{2}\times4\times(3-t)$$

$$=\frac{2}{5}t^2$$ ………………………………………………………………… 10 分

当 $S_{\triangle BDE}=\dfrac{33}{10}$ 时，$\dfrac{2}{5}t^2=\dfrac{33}{10}$.

解得 $t_1=-\dfrac{\sqrt{33}}{2}$（舍去），$t_2=\dfrac{\sqrt{33}}{2}<3$·

∴ $t=\dfrac{\sqrt{33}}{2}$. ………………………………………………………… 11 分

ii．如图 4−3，当点 D 在线段 OB 上运动时，$3\leqslant t\leqslant 5$，$BD=7-t$，

∴$S_{\triangle BDE}=\dfrac{1}{2}BD\cdot EN$.

$=\frac{1}{2}\times(7-t)\times\frac{3}{5}t$

$=-\frac{3}{10}t^2+\frac{21}{10}t$. ·························· 12 分

当 $S_{\triangle BDE}=\frac{33}{10}$ 时，

$-\frac{3}{10}t^2+\frac{21}{10}t=\frac{33}{10}$

解得 $t_3=\frac{7+\sqrt{5}}{2}$， $t_4=\frac{7-\sqrt{5}}{2}<3$.

又∵ $3\leqslant t\leqslant 5$，

∴ $t=\frac{7+\sqrt{5}}{2}$.

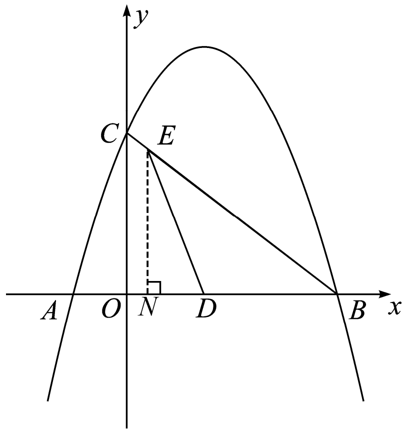


图 4-3

综上所述，当 $t=\frac{\sqrt{33}}{2}$ 或 $t=\frac{7+\sqrt{5}}{2}$ 时，$S_{\triangle BDE}=\frac{33}{10}$ ·························· 13 分

② $(\frac{10}{3},\frac{13}{6})$ 或（3，3） ·························· 16 分

（注：用其它方法解答，参照以上标准给分.）