2013 年 河 北 省 初 中 毕 业 生 升 学 文 化 课 考 试

数 学 试 卷

本试卷分卷Ⅰ和卷Ⅱ两部分；卷Ⅰ为选择题，卷Ⅱ为非选择题.

本试卷满分为120分，考试时间为120分钟.

卷Ⅰ（选择题，共42分）

一、选择题（**本大题共16个小题，1~6小题，每小题2分；7~16小题，每小题3分，共42分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的**）

1． 气温由-1℃上升2℃后是

A．－1℃　　B．1℃

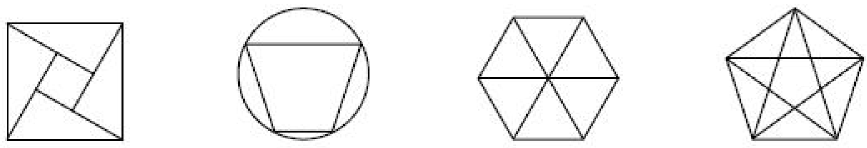
C．2℃　　D．3℃

2. 截至2013年3月底，某市人口总数已达到4 230 000人.将4 230 000用科学记数法表示为

A．0.423×10^{7}　　B．4.23×10^{6}

C．42.3×10^{5}　　D．423×10^{4}

3．下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是



A　　B　　C　　D

4．下列等式从左到右的变形，属于因式分解的是

A．$a(x-y)=ax-ay$　　B．$x^2+2x+1=x(x+2)+1$

C．$(x+1)(x+3)=x^2+4x+3$　　D．$x^3-x=x(x+1)(x-1)$

5．若 $x=1$，则 $|x-4|=$

A．3　　B．－3　　C．5　　D．－5

6．下列运算中，正确的是

A．$\sqrt{9}=\pm3$　　B．$\sqrt[3]{-8}=2$

C．$(-2)^0=0$　　D．$2^{-1}=\dfrac{1}{2}$

7．甲队修路120 m与乙队修路100 m所用天数相同，已知甲队比乙队每天多修10 m，设甲队每天修路 xm.依题意，下面所列方程正确的是

A. $\frac{120}{x}=\frac{100}{x-10}$　　B. $\frac{120}{x}=\frac{100}{x+10}$

C. $\frac{120}{x-10}=\frac{100}{x}$　　D. $\frac{120}{x+10}=\frac{100}{x}$

8．如图 1，一艘海轮位于灯塔 P 的南偏东 70° 方向的 M 处，它以每小时 40 海里的速度向正北方向航行，2 小时后到达位于灯塔 P 的北偏东 40° 的 N 处，则 N 处与灯塔 P 的距离为

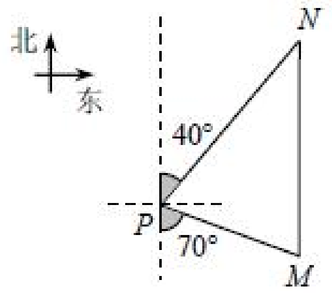


图 1

A．40 海里　　B．60 海里

C．70 海里　　D．80 海里

9．如图 2，淇淇和嘉嘉做数学游戏：

图 2

假设嘉嘉抽到牌的点数为 x，淇淇猜中的结果应为 y，则 y =

A．2　B．3　C．6　D．$x+3$

10．反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象如图3所示，以下结论：

① 常数 $m<-1$；

② 在每个象限内，y 随 x 的增大而增大；

③ 若 $A(-1, h)$，$B(2, k)$ 在图象上，则 $h<k$；

④ 若 $P(x, y)$ 在图象上，则 $P'(-x, -y)$ 也在图象上.

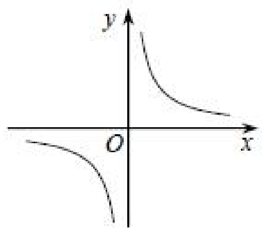


图 3

其中正确的是

A．①②　　B．②③

C．③④　　D．①④

11．如图4，菱形 $ABCD$ 中，点 M，N 在 AC 上，$ME\perp AD$，

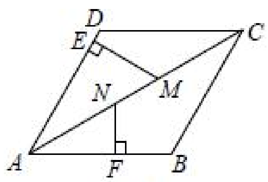


图 4

$NF\perp AB$. 若 NF = NM = 2，ME = 3，则 AN =

A．3　　　　B．4

C．5　　　　D．6

12．如已知：线段AB，BC，$\angle ABC$ = 90°．求作：矩形$ABCD$.

以下是甲、乙两同学的作业：

甲：1. 以点 C 为圆心，AB 长为半径画弧；
2. 以点 A 为圆心，BC 长为半径画弧；
3. 两弧在 BC 上方交于点 D，连接 AD，CD，四边形 $ABCD$ 即为所求（如图 5-1）.

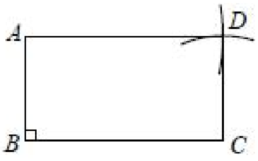


图 5-1

乙：1. 连接 AC，作线段 AC 的垂直平分线，交 AC 于点 M；
2. 连接BM 并延长，在延长线上取一点 D，使 $MD = MB$，连接 AD，CD，四边形 $ABCD$ 即为所求（如图 5-2）.

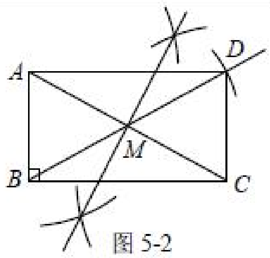


图 5-2

对于两人的作业，下列说法正确的是

A．两人都对　　　　B．两人都不对

C．甲对，乙不对　　　　D．甲不对，乙对

13．一个正方形和两个等边三角形的位置如图6所示，若$\angle 3$ = 50°，则$\angle 1+\angle 2$ =

A．90°　　　　B．100°

C．130°　　　　D．180°

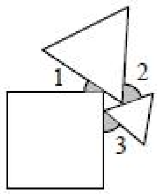


图 6

14．如图7，AB是⊙O的直径，弦$CD\perp AB$，$\angle C$ = 30°，

CD = 23.则 $S_{阴影}$=

A．π　　　　B．2π

C．$\frac{2}{3}\sqrt{3}$　　　　D．$\frac{2}{3}\pi$

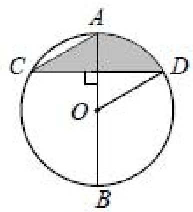


图 7

15．如图8-1，M是铁丝AD的中点，将该铁丝首尾相接折成

$\triangle ABC$，且$\angle B$ = 30°，$\angle C$ = 100°，如图 8-2.

则下列说法正确的是

A．点 M在 AB 上

B．点 M在 BC的中点处

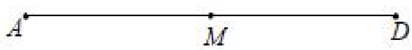


图 8-1

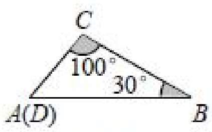


图 8-2

C．点 M 在 BC 上，且距点 B 较近，距点 C 较远

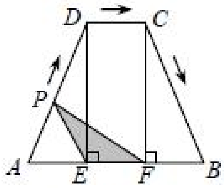
D．点 M 在 BC 上，且距点 C 较近，距点 B 较远

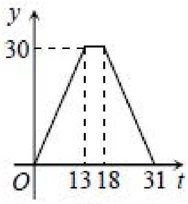
16．如图9，梯形 $ABCD$ 中，$AB\parallel DC$，$DE\perp AB$，$CF\perp AB$，且 $AE = EF = FB = 5$，$DE = 12$

动点 P 从点 A 出发，沿折线 AD-DC-CB 以每秒 1 个单位

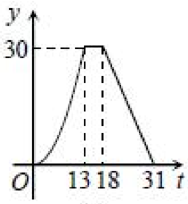
长的速度运动到点 B 停止.设运动时间为 t 秒，$y = S_{\triangle EPF}$，

则 y 与 t 的函数图象大致是（　　）

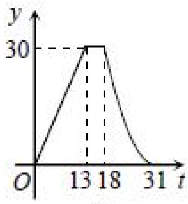




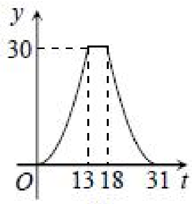
A



B



C



D

卷Ⅱ（非选择题，共 78 分）

二、填空题（**本大题共 4 个小题，每小题 3 分，共 12 分.**

17．如图 10，A 是正方体小木块（质地均匀）的一顶点，将木块

随机投掷在水平桌面上，则 A 与桌面接触的概率是________.

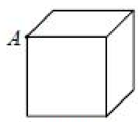


图 10

18．若 $x+y=1$，且，则 $x\neq0$，则 $(x+\frac{2xy+y^2}{x})\div\frac{x+y}{x}$ 的值为____________.

19．如图 11，四边形 $ABCD$ 中，点 M，N 分别在 AB，BC 上，

将△BMN 沿 MN 翻折，得△FMN，若 $MF\parallel AD$，$FN\parallel DC$，则∠B =________°.

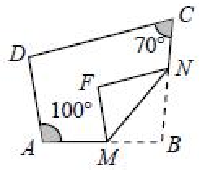


图 11

20．如图 12，一段抛物线：$y=-x(x-3)$（$0\leqslant x\leqslant3$），记为 C1，它与 x 轴交于点

将 C1 绕点 $A1$ 旋转 180° 得 C2，交 x 轴于点 $A2$；

将 C2 绕点 $A2$ 旋转 180° 得 C3，交 x 轴于点 $A3$；

如此进行下去，直至得 C13．若 P（37，m）

在第 13 段抛物线 C13 上，则 m =_________.

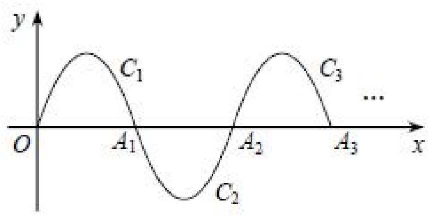


图 12

三、解答题（**本大题共 6 个小题，共 66 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤**）

21．（本小题满分 9 分）

定义新运算：对于任意实数 a，b，都有 $a\oplus b=a(a-b)+1$，等式右边是通常的加法、

减法及乘法运算，比如： $2\oplus5=2\times(2-5)+1$

$=2\times(-3)+1$

$=-6+1$

$=-5$

（1）求（－2）⊕3 的值

（2）若 $3\oplus x$ 的值小于 13，求 x 的取值范围，并在图 13 所示的数轴上表示出来.

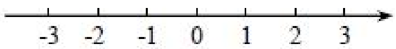


图 13

22.（本小题满分 10 分）

某校 260 名学生参加植树活动，要求每人植 4～7 棵，活动结束后随机抽查了 20 名学生每人的植树量，并分为四种类型，A：4 棵；B：5 棵；C：6 棵；D：7 棵. 将各类的人数绘制成扇形图（如图 14-1）和条形图（如图 14-2），经确认扇形图是正确的，而条形图尚有一处错误.

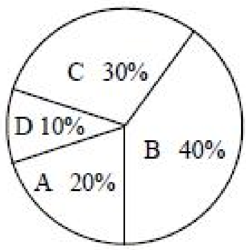


图 14-1

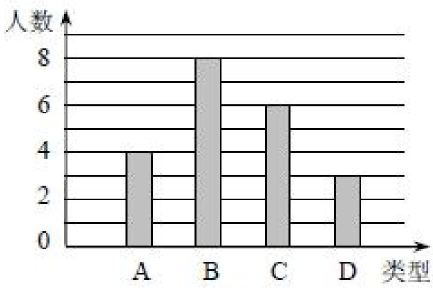


图 14-2

回答下列问题：

（1）写出条形图中存在的错误，并说明理由；

（2）写出这20名学生每人植树量的众数、中位数；

（3）在求这20名学生每人植树量的平均数时，小宇是这样分析的：

第一步：求平均数的公式是 $\overline{x}=\dfrac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n}$；

第二步：在该问题中，$n=4$，$x_1=4$，$x_2=5$，$x_3=6$，$x_4=7$；

第三步：$\overline{x}=\dfrac{4+5+6+7}{4}=5.5$（棵）.

① 小宇的分析是从哪一步开始出现错误的？

② 请你帮他计算出正确的平均数，并估计这 260 名学生共植树多少棵.

23.（本小题满分 10 分）

如图15，A（0，1），M（3，2），N（4，4）. 动点 P 从点 A 出发，沿轴以每秒 1 个单位长的速度向上移动，且过点 P 的直线 l：$y=-x+b$ 也随之移动，设移动时间为 t 秒.

（1）当 $t=3$ 时，求 l 的解析式；

（2）若点 M，N 位于 l 的异侧，确定 t 的取值范围；

（3）直接写出 t 为何值时，点 M 关于 l 的对称点落在坐标轴上.

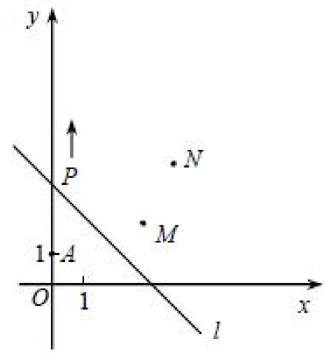


图 15

24.（本小题满分 11 分）

如图16，△OAB 中，$OA = OB = 10$，$\angle AOB = 80°$，以点 O 为圆心，6 为半径的优弧 $\overset{\frown}{MN}$ 分别交 OA，OB 于点 M，N.

（1）点 P 在右半弧上（$\angle BOP$ 是锐角），将 OP 绕点 O 逆时针旋转80° 得 OP'.

求证：$AP = BP'$；

（2）点 T 在左半弧上，若 AT 与弧相切，求点 T 到 OA 的距离；

（3）设点 Q 在优弧 $\overset{\frown}{MN}$ 上，当△AOQ 的面积最大时，直接写出 $\angle BOQ$ 的度数.

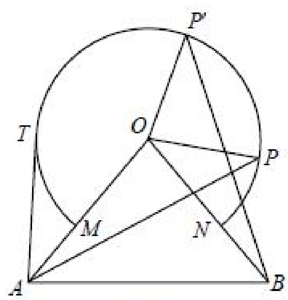


图 16

25.（本小题满分 12 分）

某公司在固定线路上运输，拟用运营指数 Q 量化考核司机的工作业绩. $Q = W + 100$，而 W 的大小与运输次数 n 及平均速度 x（km/h）有关（不考虑其他因素），W 由两部分的和组成：一部分与 x 的平方成正比，另一部分与 x 的 n 倍成正比. 试行中得到了表中的数据.

次数 n	2	1
速度 x	40	60
指数 Q	420	100

（1）用含 x 和 n 的式子表示 Q；

（2）当 $x = 70$，$Q = 450$ 时，求 n 的值；

（3）若 $n = 3$，要使 Q 最大，确定 x 的值；

（4）设 $n = 2$，$x = 40$，能否在 n 增加 m%（$m>0$）同时 x 减少 m% 的情况下，而 Q 的值仍为 420，若能，求出 m 的值；若不能，请说明理由.

参考公式：抛物线 $y=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 的顶点坐标是（$-\dfrac{b}{2a}$，$\dfrac{4ac-b^2}{4a}$）

26.（本小题满分 14 分）

一透明的敞口正方体容器$ABCD-A'B'C'D'$ 装有一些液体，棱AB始终在水平桌面上，容器底部的倾斜角为α（$\angle CBE=\alpha$，如图17-1所示）.

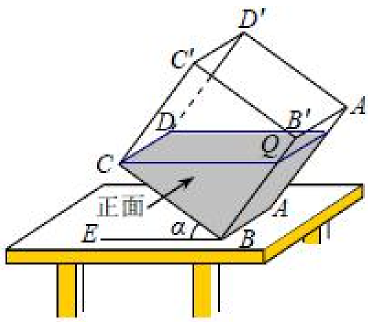


图 17-1

探究 如图17-1，液面刚好过棱CD，并与棱BB' 交于点Q，此时液体的形状为直三棱柱，其三视图及尺寸如图 17-2 所示．解决问题：

（1）CQ与BE的位置关系是____________，BQ的长是_____________dm；

（2）求液体的体积；（参考算法：直棱柱体积$V_液$ = 底面积S_{BCQ}×高AB）

（3）求α的度数.(注：$\sin49°=\cos41°=\frac{3}{4}$，$\tan37°=\frac{3}{4}$)

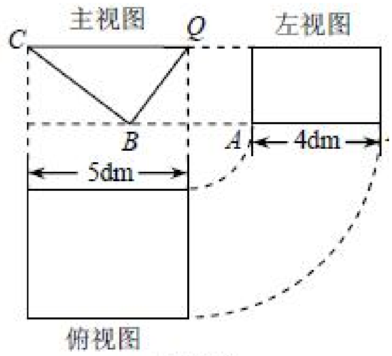


图 17-2

拓展 在图 17-1 的基础上，以棱AB为轴将容器向左或向右旋转，但不能使液体溢出，图 17-3 或图 17-4 是其正面示意图.若液面与棱$C'C$或CB交于点P，设$PC=x$，$BQ=y$.分别就图 17-3 和图 17-4 求y与x的函数关系式，并写出相应的α的范围.

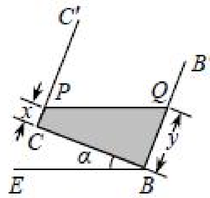


图 17-3

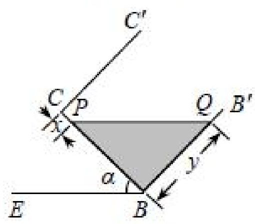


图 17-4

延伸 在图 17-4 的基础上，于容器底部正中间位置，嵌入一平行于侧面的长方形隔板（厚度忽略不计），得到图 17-5，隔板高$NM=1$ dm，$BM=CM$，$NM\perp BC$.继续向右缓慢旋转，当$\alpha=60°$时，通过计算，判断溢出容器的液体能否达到 4 dm^3.

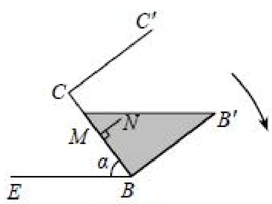
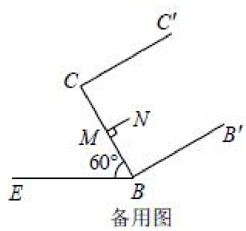


图 17-5



备用图

2013年河北省初中毕业生升学文化课考试

数学试题参考答案

一、选择题

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8
答 案	B	B	C	D	A	D	A	D
题 号	9	10	11	12	13	14	15	16
答 案	B	C	B	A	B	D	C	A

二、填空题

17．$\frac{1}{2}$　　18．1　　19．95　　20．2

三、解答题

21．解：（1）$(-2)\oplus 3=-2\times(-2-3)+1$

$=-2\times(-5)+1$

$=10+1$

$=11$．

（2）$\because$ $3\oplus x<13$，

$\therefore$ $3(3-x)+1<13$．

$9-3x+1<13$．

$-3x<3$．

$x>-1$．

数轴表示如图1所示.

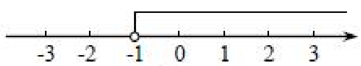


图1

22．解：（1）D有错.

理由：$10\%\times 20=2\neq 3$.

（2）众数为5.

中位数为5.

（3）① 第二步.

② $\overline{x}=\dfrac{4\times4+5\times8+6\times6+7\times2}{20}=5.3$．

估计这260名学生共植树：5.3×260=1378（棵）．

23．解：（1）直线 $y=-x+b$ 交 y 轴于点 P（0，b），

由题意，得 $b>0$，$t\geqslant0$，

$b=1+t$．

当 $t=3$ 时，$b=4$．

∴ $y=-x+4$．

（2）当直线 $y=-x+b$ 过 M（3，2）时，

$2=-3+b$．

解得 $b=5$．

$5=1+t$．

∴ $t=4$．

当直线 $y=-x+b$ 过 N（4，4）时，

$4=-4+b$．

解得 $b=8$．

$8=1+t$．

∴ $t=7$．

∴ $4<t<7$．

（3）$t=1$ 时，落在 y 轴上；

$t=2$ 时，落在 x 轴上．

24．解：（1）证明：如图2，∵ $\angle AOP=\angle AOB+\angle BOP=80°+\angle BOP$，

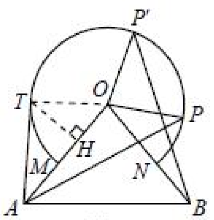


图2

$\angle BOP'=\angle POP'+\angle BOP=80°+\angle BOP$，

∴ $\angle AOP=\angle BOP'$．

又∵ $OA=OB$，$OP=OP'$，

∴ $\triangle AOP\cong\triangle BOP'$．

∴ $AP=BP'$．

（2）解：连接 OT，过 T 作 $TH\perp OA$ 于点 H，

$\because AT$ 与 $\overset{\frown}{MN}$ 相切，$\therefore \angle ATO=90°$.

$\therefore AT=\sqrt{OA^2-OT^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$.

$\because \frac{1}{2}\times OA\times TH=\frac{1}{2}\times AT\times OT$，即 $\frac{1}{2}\times10\times TH=\frac{1}{2}\times8\times6$.

$\therefore TH=\frac{24}{5}$，即为所求距离.

（3）10°，170°.

【注：当 $OQ\perp OA$ 时，$\triangle AOQ$ 面积最大，且左右两半弧上各存在一点】

25．解：（1）设 $W=k_1x^2+k_2nx$，$\therefore Q=k_1x^2+k_2nx+100$.

由表中数据，得 $\begin{cases}420=40^2k_1+2\times40k_2+100,\\100=60^2k_1+1\times60k_2+100.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k_1=-\frac{1}{10},\\k_2=6.\end{cases}$

$\therefore Q=-\frac{1}{10}x^2+6nx+100$.

（2）由题意，得 $450=-\frac{1}{10}\times70^2+6\times70n+100$，

$\therefore n=2$.

（3）当 $n=3$ 时，$Q=-\frac{1}{10}x^2+18x+100$.

由 $a=-\frac{1}{10}<0$ 可知，要使 Q 最大，$x=-\frac{18}{2\times(-\frac{1}{10})}=90$.

（4）由题意，得

$420=-\frac{1}{10}[40(1-m\%)]^2+6\times2(1+m\%)\times40(1-m\%)+100$，

即 $2(m\%)^2-m\%=0$．解得 $m\%=\frac{1}{2}$，或 $m\%=0$（舍去）.

$\therefore m=50$.

26．解：**探究**（1）$CQ/\!/BE$　3

（2）$V_{液}=\frac{1}{2}\times3\times4\times4=24$（$dm^3$）.

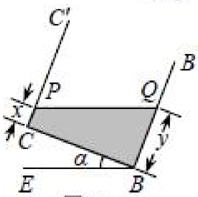


图 3

（3）在 $Rt\triangle BCQ$ 中，$\tan\angle BCQ=\frac{3}{4}$，

$\therefore \alpha=\angle BCQ=37°$.

拓展　当容器向左旋转时，如图 3，$0°\leqslant\alpha\leqslant37°$.

$\because$ 液体体积不变，$\therefore \frac{1}{2}(x+y)\times4\times4=24$

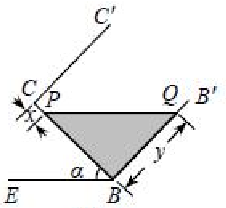


图 4

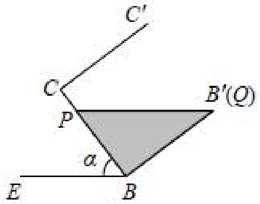


图 5

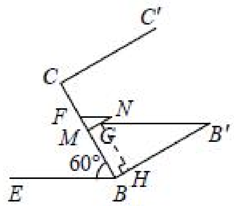


图 6

∴ $y=-x+3$.

当容器向右旋转时，如图 4，

同理得 $y=\dfrac{12}{4-x}$.

当液面恰好到达容器口沿，即点 Q 与点 B' 重合时，如图 5，

由 $BB'=4$，且 $\dfrac{1}{2}\times PB\times BB'\times 4=24$，得 $PB=3$.

∴ 由 $\tan\angle PB'B=\dfrac{3}{4}$，得 $\angle PB'B=37°$. ∴ $\alpha=\angle B'PB=53°$.

此时 $37°\leqslant\alpha\leqslant 53°$.

【注：本问的范围中，“≤”为“<”不影响得分】

延伸 当 $\alpha=60°$时，如图 6 所示，设 $FN/\!/EB$，$GB'/\!/EB$.

过点 G 作 $GH\perp BB'$于点 H.

在 Rt△$B'GH$ 中，$GH=MB=2$，$\angle GB'B=30°$，∴$HB'=2\sqrt{3}$.

∴ $MG=BH=4-2\sqrt{3}<MN$.

此时容器内液体形成两层液面，液体的形状分别是以 Rt△NFM 和直角梯形 $MBB'G$ 为底面的直棱柱.

∵ $S_{\triangle NFM}+S_{MBB'G}=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times 1+\dfrac{1}{2}(4-2\sqrt{3}+4)\times 2=8-\dfrac{11\sqrt{3}}{6}$.

∴ $V_{溢出}=24-4(8-\dfrac{11\sqrt{3}}{6})=\dfrac{22}{3}\sqrt{3}-8>4$（$dm^3$）.

∴ 溢出液体可以达到 4 dm^3.