2006年云南高考理综真题及答案

本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分。第Ⅰ卷1至4页，第Ⅱ卷5至14页。考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

第I卷

注意事项：

1．答第I卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上。

2．每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡

皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

3．本卷共21题，每小题6分，共126分。

以下数据可供解题时参考：

相对原子质量（原子量）：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Cl 35.5

一、选择题（本题包括13小题。每小题只有一个选项符合题意）

1．人被生锈的铁钉扎破脚后，应该尽快注射破伤风抗毒素，其原因是破伤风抗毒素能够

A．促进自身免疫反应 B．增强细胞免疫作用

C．使体内产生抗原 D．特异性地中和外毒素

2．在人体中，由某些细胞合成与释放，并影响其他细胞生理功能的一组物质是

A．信使RNA、必需氨基酸 B．激素、递质

C．淀粉酶、解旋酶 D．肝糖元、丙酮酸

3．根瘤菌是一种固氮微生物，其生物学特征之一是

A．在土壤中独立生活时能够固氮 B．需氧的异养细菌

C．所需能量由自身的线粒体提供 D．单细胞真核生物

4．已知病毒的核酸有双链DNA、单链DNA、双链RNA和单链RNA四种类型。现发现了

一种新病毒，要确定其核酸属于上述哪一种类型，应该

A．分析碱基类型，确定碱基比率

B．分析碱基类型，分析核糖类型

C．分析蛋白质的氨基酸组成，分析碱基类型

D．分析蛋白质的氨基酸组成，分析核糖类型

5．番茄种子萌发露出两片子叶后，生长出第一片新叶，这时子叶仍具有生理功能。对一

批长出第一片新叶的番茄幼苗进行不同处理，然后放在仅缺N元素的营养液中进行

培养，并对叶片进行观察，最先表现出缺N症状的幼苗是

A．剪去根尖的幼苗 B．剪去一片子叶的幼苗

C．剪去两片子叶的幼苗 D．完整幼苗

6．反应2A(g)+B(g) 2C(g)；△*H* >0。下列反应条件有利于生成C的是

A．低温、低压 B．低温、高压

C．高温、高压 D．高温、低压

7．将纯水加热至较高温度，下列叙述正确的是

A．水的离子积变大、pH变小、呈酸性 B．水的离了积不变、pH不变、呈中性

C．水的离子积变小、pH变大、呈碱性 D．水的离子积变大、pH变小、呈中性

8．下列反应的离子方程式书写正确的是

A．氯化铝溶液中加入过量氨水：Al3+ +4NH + H2O Alo2- + 4NH4+ +2H­2O

B．澄清石灰水与少量苏打溶液混合：Ca2+ +OH- + HCO3- CaCO3↓+H2O

C．碳酸钙溶于醋酸：CaCO3 +2H+  Ca2+ +CO2↑+H2O

D．氯化亚铁溶液中通入氯气：2Fe2+ +Cl2 2Fe3+ +2Cl-

9．某氯化镁溶液的密度为1.18g·cm-3,其中镁离子的质量分数为5.1%，300mL该溶

液中Cl-离子的物质的量约等于

A．0.37mol B．0.63mol C．0.74mol D．1.5mol

10．已知下列分子或离子在酸性条件下都能氧化KI，自身发生如下变化：

H2O2→H2O IO3-→I MnO4-→Mn2+ HNO2→NO

如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的KI，得到I2最多的是

A．H2O2 B．IO3- C．MnO4- D．HNO2

11．下列叙述正确的是

A．NH3是极性分子，分子中N原子是在3个H原子所组成的三角形的中心

B．CCl4是非极性分子，分子中C原子处在4个Cl原子所组成的正方形的中心

C．H2O是极性分子，分子中O原子不处在2个H原子所连成的直线的中央

D．CO2是非极性分子，分子中C原子不处在2个O原子所连成的直线的中央

12．下列叙述正确的是

A．直径介于1nm~100nm之间的微粒称为胶体

B．电泳现象可证明胶体属电解质溶液

C．利用丁达尔效应可以区别溶液与胶体

D．胶体粒子很小，可以透过半透膜

13．主链含5个碳原子，有甲基、乙基2个支链的烷烃有

A．2种 B．3种 C．4种 D．5种

二、选择题（本题包括8小题。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分）

14．现有三个核反应：

①Na→Mg +c



②U+n→Ba + 36Kr + 3n



③H +H→He +n



下列说法正确的是

A．①是裂变，②是*β*衰变，③是聚变 B．①是聚变，②是裂变，③是*β*衰变

C．①是*β*衰变，②是裂变，③是聚变 D．①是*β*衰变，②是聚变，③是裂变

15．如图，位于水平桌面上的物块*P*，由跨过定滑轮的轻绳与物块*Q*相连，从滑轮到*P*和到*Q*的两段绳都是水平的。已知*Q*与*P*之间以及*P*与桌面之间的动摩擦因数都是*μ*，两物块的质量都是*m*，滑轮的质量、滑轮轴上的摩擦都不计，若用一水平向右的力*F*拉*P*使它做匀速运动，则*F*的大小为



A．4*μmg*

B．3*μmg*

C．2*μmg*

D．*μmg*

16．频率一定的声源在空气中向着静止的接收器匀速运动。以*u*表示声源的速度，*V*表示声波的速度（*u*<*V*），*v*表示接收器接收到的频率。若*u*增大，则

A．*v*增大，*V*增大 B．*v*增大，*V*不变

C．*v*不变，*V*增大 D．*v*减少，*V*不变

17．*ab*是长为l的均匀带电细杆，*P*1、*P*2是位于*ab*所在直线上的两点，位置如图所示。

*ab*上电荷产生的静电场在*P*1处的场强大小为*E*1，在*P*2处的场强大小为*F*2。则以下说法正确的是



A．两处的电场方向相同，*E*1>*E*2

B．两处的电场方向相反，*E*1>*E*2

C．两处的电场方向相同，*E*1<*E*2

D．两处的电场方向相反，*E*1<*E*2

18．如图所示，位于光滑水平桌面上的小滑块*P*和*Q*都可视作质点，质量相等。*Q*与轻质弹簧相连。设*Q*静止，*P*以某一初速度向*Q*运动并与弹簧发生碰撞。在整个碰撞过程中，弹簧具有的最大弹性势能等于



A．*P*的初动能

B．*P*的初动能的



C．*P*的初动能的



D．*P*的初动能的



19．已知能使某金属产生光电效应的极限频率为*v*0，

A．当用频率为2 *v*0的单色光照射该金属时，一定能产生光电子

B．当用频率为2*v*0的单色光照射该金属时，所产生的光电子的最大初动能为*hv*0

C．当照射光的频率*v*大于*v*0时，若*v*增大，则逸出功增大

D．当照射光的频率*v*大于*v*0时，若*v*增大一倍，则光电子的最大初动能也增大一倍

20．如图所示，位于一水平面内的、两根平行的光滑金属导轨，处在匀强磁场中，磁场方向垂直于导轨所在的平面，导轨的一端与一电阻相连；具有一定质量的金属杆*ab*放在导轨上并与导轨垂直。现用一平行于导轨的恒力*F*拉杆*ab*，使它由静止开始向右运动。杆和导轨的电阻、感应电流产生的磁场均可不计。用*E*表示回路中的感应电动势，*i*表示回路中的感应电流，在*i*随时间增大的过程中，电阻消耗的功率等于

A．*F*的功率



B．安培力的功率的绝对值

C．*F*与安培力的合力的功率

D．*iE*

21．对一定量的气体，若用*N*表示单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数，则

A．当体积减小时，*V*必定增加

B．当温度升高时，*N*必定增加

C．当压强不变而体积和温度变化时，*N*必定变化

D．当压强不变而体积和温度变化时，*N*可能不变

第Ⅱ卷

注意事项：

1．用钢笔或圆珠笔直接答在试题卷中。

2．答卷前将密封线内的项目填精辟清楚。

3．本卷共10题，共174分。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总分 | 题号 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|  | 分数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

22．（17分）

（1）现要测定一个额定电压4V、额定功率1.6W的小灯泡（图中用表示）的伏安特性曲线。要求所测电压范围为0.1V~4V。

现有器材：直流电源E（电动势4.5V，内阻不计），电压表（量程4.5V，内阻约为4×104Ω），电流表 （量程250mA，内阻约为2Ω），电流表 （量程500mA，内阻约为1Ω），滑动变阻器R（最大阻值约为30Ω），电子键S，导线若干。

A1

A2

如果既要满足测量要求，又要测量误差较小，应该选用的电流表是 ，下面两个电路应该选用的是 。



（2）一块玻璃砖用两个相互平行的表面，其中一个表面是镀银的（光线不能通过表面）。现要测定此玻璃的析射率。给定的器材还有：白纸、铅笔、大头针4枚（*P*1、*P*2、*P*3、、*P*4）、带有刻度的直角三角板、量角器。

实验时，先将玻璃砖放到白纸上，使上述两个相互平行的表面与纸面垂直。在纸上画出直线和表示镀银的玻璃表面，表示另一表面，如图所示。然后，在白纸上竖直插上两枚大头针*P*1、*P*2、（位置如图）。用*P*1、*P*2、的连线表示入射光线。



ⅰ.为了测量折射率，应如何正确使用大头针*P*3、、*P*4？



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

试在题图中标出*P*3、、*P*4的位置。

ⅱ.然后，移去玻璃砖与大头针。试在题图中通过作图的方法

标出光线从空气到玻璃中的入射角与折射角。简要写出作图步骤。



ⅲ.写出、表示的折射率公式为*n* = 。



|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

23．（16分）

如图所示，一固定在竖直平面内的光滑的半圆形轨道*ABC*，其半径，轨道在*C*处与水平地面相切。在*C*处放一小物块，给它一水平向左的初速度，结果它沿*CBA*运动，通过*A*点，最后落在水平面上的*D*点，求*C、D*间的距离取重力加速度。





|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

24．（19分）

一质量为的小孩子站在电梯内的体重计上。电梯从时刻由静止开始上升，在0到6s内体重计示数F的变化如图所示。试问：在这段时间内电梯上升的高度是多少？取重力加速度。





|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

25．（20分）

如图所示，在与的区域中，存在磁感应强度大小分别为与的匀强磁场，磁场方向均垂直于纸面向里.且一个带负电荷的粒子从坐标原点*O*以速度*v*沿*x*轴负方向射出，要使该粒子经过一段时间后又经过*O*点，与的比值应满足什么条件？





|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

26．（15分）

可用图示装置制取少量乙酸乙酯（酒精灯等在图中均已略



去）。请填空：

（1）试管a中需加入浓硫酸、冰醋酸和乙醇各2mL，正确

的加入顺序用操作是

。

（2）为防止a中的液体在实验时发生暴沸，在加热前应采取的措施是 。

（3）实验中加热试管a的目的是：

① ；

②

\_\_\_\_ 。； （4）试管b中加有饱和Na2CO3溶液，其作用是

\_\_\_\_ \_。

（5）反应结束后，振荡试管b，静置。观察到的现象是

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

27．（15分）

已知X、Y、Z都是短周期的元素，它们的原子序数依次递增。X原子的电子层数与它的核外电子总数相同，而Z原子的最外层电子数是次外层的三倍，Y和Z可以形成两种以上气态化合物，则 。

（1）X是 ，Y是 ，Z是 。

（2）由Y和Z组成，且Y和Z的质量 比为7：20的化合物的化学式（分子式）是

（3）由X、Y、Z中的两种元素组成，且与X、Z分子具有相同电子数的两种离子是

和 地有

（4）X、Y、Z可以形成一种盐，此盐中X、Y、Z元素的原子的个数比为4：2：3，该盐的化学

式（分子式）是 。

28．（15分）

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

以下一些氧化物和单质之间可发生如下图所示的反应：

高温

高温

高温

①

②

③

氧化物（Ⅳ）

单质（Ⅰ）

氧化物（Ⅱ）

单质（Ⅱ）

氧化物（Ⅰ）

氧化物（Ⅲ）

单质（Ⅲ）

氧化物（Ⅱ）

加

氧

气

其中，氧化物（Ⅰ）是红棕色固体、氧化物（Ⅱ）、（Ⅲ）、（Ⅳ）在反应条件下都是气体。

（1） 氧化物（Ⅰ）的化学式（分子式）是 。

氧化物（Ⅱ）的化学式（分子式）是 。

（2）反应①的化学方程式是 。

反应②的化学方程式是 。

反应③的化学方程式是 。

29．（15分）

莽草酸是合成治疗禽流感的药物—达菲（Tamiflu）的原料之一。莽草酸是A的一种异构体。A的结构简式如下：





（提示：环丁烷 可简写成 ）

（1）A的分子式是 。

（2）A与溴的四氯化碳溶液反应的化学方程式(有机物用结构简式表示)

（3）A与氢氧化钠反应的化学方程式（有机物用结构简式表示）是

（4）17.4gA与足量碳酸氢钠溶液反应，计算生成二氧化碳的体积（标准状况）。



（5）A在浓硫酸作用下加热可得到B（B的结构简式为 ），其反应类型是

（6）B的同分异构体中既含有酚羟基又含有酯基的共有 种，写出其中一种同分异构体的结构简式

30．（20分）



回答下列（1）、（2）两小题。

（1）种群数量变化受许多因素的影响。

①某种昆虫在不同温度和湿度条件下

种群数量的变化如图。

据图回答：

在温度偏离最适温度或温度偏离最适湿度条件下，昆虫种群数量会

。一个生态因子的变化会影响

作用。昆虫种群数量变化是温度和湿度 的结果。

②昆虫种群的大小由种群的 决定。

③经调查，第一年此种昆虫种群数量为N0，如果在理想条件下，每年增长率保持不变，且=1.3，第三年该种群数量为 。



（2）人体在不同的生理状况下物质代谢会发生相应的变化。

①人体在禁食安静条件下，三种物质含量变化

如图。据图描述血糖和血游离脂肪酸含量的

变化，并分析血游离脂肪酸的主要来源。



②根据所学血糖来源和去路的知识，写出图中血糖在AB段水平时，血糖的主要来源

和去路。

③对血糖含量变化起调节作用的激素有 、 和

。

31．（22分）

玉米子粒的胚乳黄色（A）对白色（a）为显性，非糯（B）对糯（b）为显性。两对性状自由组合。今有两种基因型纯合的玉米子粒，其表现型分别为：黄色非糯、白色糯。

（1）请用以上两种玉米子粒作为亲本，通过杂交试验获得4种子粒表现型分别为黄色非糯、黄色糯、白色非糯、白色糯，比例接近1：1：1：1（用遗传图解回答）。若亲本不变，要获得上述4种子粒，但比例接近9：3：3：1，则这个杂交试验与前一个杂交试验的主要区别是什么？（用文字回答）

（2）如果上述的白色糯玉米不抗某种除草剂，纯合黄色非糯玉米抗该除草剂其抗性基因位于叶绿体DNA上，那么，如何用这两种玉米作亲本通过杂交试验获得抗该除草剂的白色糯玉米？

（3）现有多株白色糯玉米，对其花粉进行射线处理后，再进行自交。另一些白色糯玉米植株，花粉不经过射线处理，进行自交。结果，前者出现黄色糯子粒，后者全部洁白色糯子粒。由此可推测，黄色子粒的出现是基因发生 的结果，其实质是射线诱发 的分子结构发生了改变。

（4）在适宜时期，取基因型杂合黄色非糯植株（体细胞染色体为20条）的花粉进行离体培养，对获得的幼苗用 进行处理，得到一批可育的植株，其染色体数为 这些植株均自交，所得子粒性状在同一植株上表现 （一致、不一致），在植株群体中表现 （一致、不一致）。

（5）采用基因工程技术改良上述玉米的品质时，选用大豆种子贮藏蛋白基因为目的基因。该目的基因与作为 的质粒组装成为重组DNA分子时，需要用

和连接酶。为便于筛选获得了目的基因的受体细胞，所用的质粒通常具有 。将目的基因导入离体的玉米体细胞后，需要采用

技术才能获得具有目的基因的玉米植株。

**2006年云南高考理综真题参考答案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 选项 | D | B | B | A | C | C | D | D | D | B | C | C | A | C | A |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 选项 | B | D | B | AB | BD | C |  |  |  |  |  |  |  |  |

22．（17分 ）

（1） ， 甲 。



（2）i ．在*bb*’一侧观察*P1，P2*（经*bb’*折射*aa’*反射，

再经*bb’*折射后）的像，在适当的位置插上*P3*，使得*P3*与

*P1、P2*的像在一条直线上，即让*P3*挡住*P1、P2*的像；再

插上*P4*，让它挡住*P2*（或*P1*）的像和*P3。P3、P4*的位置

如图。

ii．①过*P1、P2*作直线与*bb’*交于*O*；

②过*P3、P4*作直线与*bb’*交于*O’*；

③利用刻度尺打到*OO’*的中点M；

④过*O*点作*bb’*的垂线*CD*，过M点作*bb’*与垂

线与*aa’*相交与*N*，如图所示，连接*ON*；

⑤∠*P1OD*=



ⅲ．。



评分参考：第（1）小题6分，每空3分。第（2）小题11分，i问6分，ii问4分,iii问

1分。*P3、P4*应该在玻璃砖的右下方，凡不在右下方的均不给i、ii两问的分数。

23．（16分）

设小物体的选题为*m*，经*A*处时的速度为*v*，由*A*到*D*的经历时间为*t*。有

①



 ②



③

由①②③式并代入数据得

*s*=1m ④

评分参考：①、②、③、④式各4分。

24．（19分）

由图可知，在到的时间内，体重计的示数大于*mg*，故电梯应做向上的加速运动。设这段时间内体重计作用于小孩子的力为*f1*，电梯及小孩子的加速度为*a1*,由牛顿第二定律，得



①



在这段时间内电梯上升的高度

②



在的时间内，体重计的示数等于*mg*，故电梯应做匀速上升运动，速度为*t1*时刻电梯的速度，即



③



在这段时间内电梯上升的高度

④



在的时间内，体重计的示数小于*mg*，故电梯应做向上的减速运动。设这优时间内体重计作用于小孩子的力为*f1,*电梯及小孩子的加速度为*a2*,由牛顿第二定律，得



⑤



在这段时间内电梯上升的高度

⑥



电梯上升总高度

⑦



由以上各式，利用牛顿第三定律和题及题图中的数据，解得

⑧



评分参考：①式4分，②、③式各1分，④式3分，⑤式4分，⑥、⑦式各1分，⑧式4分。

25．（20分）

粒子在整个过程中的速度大小恒为*v*，交替地在*xy*平面内*B1*与*B2*磁场区域中做匀速圆周运动，轨道都是半圆周。设粒子的质量和电荷量的大小分别为*m*和*q*，圆周运动的半径分别为*r1*和*r2*，有



①



②



现在分析粒子运动的轨迹。如图所示，在*xy*平面内，

粒子先沿半径为*r1*的半圆*C1*运动至*y*轴上离*O*点距为*2r1*

的 *A*点，接着沿半径为*r2*的半圆*D*1运动至*O1*点，*OO1*的

距离

③



此后，粒子每经历一次“回旋”（即从*y*轴出以沿半径为*r1*的半圆和半径为*r2*的半圆回到原点下方的*y*轴），粒子的*y*坐标就减小*d*。设粒子经过*n*次回旋后与y轴交于点，若即nd满足



④



则粒子再经过半圆就能经过原点，式中*r=*1，2，3，……为回旋次数。



由③④式解得

*n*=1，2，3，…… ⑤



联立①②③式可得B1、B2应满足条件：

*n*=1，2，3，…… ⑥



评分参考：①、②式各2分，求得⑤式12分，⑥式4分，解法不同，最后结果得表达式不同，只要正确的，同样得分。

26．（15分）

（1）先加入乙醇，然后边摇动试管边慢慢加入浓硫酸，再加入冰醋酸（3分）

（如在试管a中最先加入浓硫酸，此题得0分）

（2）在试管a中加入几粒沸石（或碎瓷片）

（3）①加快反应速率

②及时将产物乙酸乙酯蒸出，以利于平衡向生成乙酸乙酯的方向移动 （4分）

（4）吸收随乙酸乙酯蒸出的少量酸性物质和乙醇 （3分）

（5）b中的液体分层，上层是透明的油状液体 （3分）

27（15分）

（1）氢 氨 氧 （6分）

（2）N2Os（2分）

（3）NH4+ HO－ （4分）

（4）NH4NO3 （3分）

28（15分）

（1） Fe2O3 CO （6分）

高温

（2）① Fe2O3 + 3CO 2Fe + 3CO2

高温

② CO + H2O CO2 + H2

高温

③ C + H2O CO + H2 （如写可逆号，同样给分） （9分）

29（15分）

（1） C7H10O5 （2分）

（2）





+Br2

（2分）

（3）



+ NaOH



+ H2O

（2分）

（4） （3分）



（5）消去反应

（6）3



（每空2分，共4分）

30．（20分）

（1）①减少（1分）另一个生态因子（2分）；综合作用（2分）

②出生率和死亡率（1分），迁入率和迁出率（1分）

③1.69N0（1分）

（2）①禁食初期，血糖含量基本保持不变（1分）。随着禁食时间延长，血糖含量下降（1分）之后，保持在较低水平（1分）

随着禁食时间延长，血游离脂肪酸含量逐渐增加。（1分）

脂肪分解成甘油和脂肪酸进入血液，导致血游离脂肪酸含量增加（2分）

②来源：肝糖元的分解（1分）、非糖物质转化（1分）；去路；氧化分解（1分）

③胰岛素（1分）；胰高血糖素（1分），肾上腺素（1分）

31．（22分）

（1）AABB×aabb

↓

F1 AaBb （1分）

F AaBb×aabb

↓

AaBb：Aabb：aaBb：aabb

1 ： 1 ：1 ：1 （2分）

前一个试验是F1进行测交；后一个试验让F1进行自交（2分）

（2）选择黄色非糯玉米为母本，白色糯玉米为父本进行杂交，获得F1（2分）。再以F1为母本，白色糯玉米为父本进行杂交（2分）获得的杂交后代中就会有抗除草剂的白色糯玉米（2分）

或答：

AABB♀×♂aabb

↓

F1 AaBb （2分）

F1 AaBb♀×♂aabb

↓

AaBb Aabb aaBb aabb （2分）

第二次杂交后代中就会有抗除草剂的白色糯玉米（2分）

（3）突变（1分）；DNA（1分）

（4）秋水仙素（1分）；20（1分）；一致（1分）；不一致（1分）

（5）运载体（1分）；限制性内切酶（1分）；标记基因（1分）；植物组织培养（2分）