2022 北京顺义高三一模生物

（第二次统练）

考生须知	本试卷共 10 页，包括两部分，共 21 题，满分 100 分，考试时间 90 分钟。 在答题卡上准确填写学校、姓名、班级和教育 ID 号。 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，试卷上作答无效。 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹的签字笔作答。

第一部分 (选择题　共 30 分）

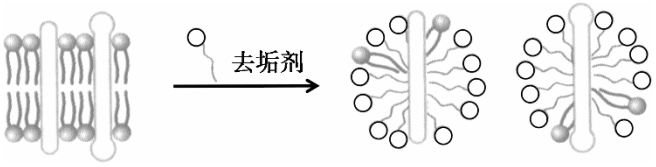
本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分；在每小题给出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列关于大肠杆菌和酵母菌共性的概括正确的是

A.遗传物质都是 DNA　　B.细胞的基本结构完全相同

C.细胞呼吸均需要 O_2 参与　　D.细胞壁成分均为纤维素和果胶

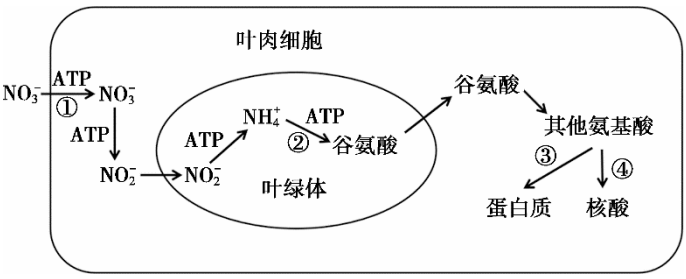
2. 去垢剂是一端亲水、一端疏水的两性小分子。下图为去垢剂处理细胞膜的过程，相关叙述错误的是



A.细胞膜的基本支架是磷脂双分子层　　B.组成细胞膜的蛋白质和磷脂可运动

C.高浓度去垢剂不能破坏细胞膜的结构　　D.去垢剂可用于从细胞膜中分离膜蛋白

3. 下图为植物叶肉细胞将硝酸盐转化为蛋白质与核酸的过程。相关叙述错误的是



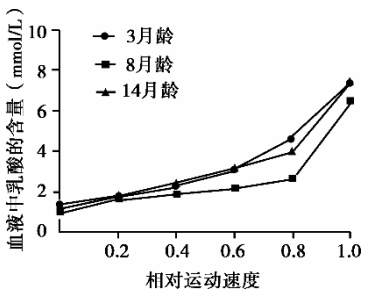
A.NO_3^- 进入叶肉细胞的方式是主动运输

B.①和②过程所需 ATP 均由叶绿体提供

C.③④过程分别需核糖体和磷元素参与

D.光合作用的进行会影响谷基酸的合成过程

4. 血液中乳酸浓度随运动强度的增加而增加，当运动强度达到某一负荷时，血液中乳酸浓度急剧增加的拐点表示机体从有氧运动向无氧运动转变。为探究斑马鱼的有氧运动能力，进行了相关实验，实验结果如右图。由实验结果不能得出的结论是



A.随运动速度增加无氧呼吸逐渐增强

B. 8 月龄斑马鱼的有氧运动能力最强

C.相对运动速度低于 0.8 时斑马鱼进行有氧运动

D.不同月龄斑马鱼运动速度相同时有氧呼吸强度相同

5. 下列相关实验的叙述正确的是

A.还原糖鉴定实验中需提前一天制备梨匀浆在常温下放置

B.在光学显微镜下可观察到叶绿体的双层膜和类囊体薄膜

C.观察细胞失水现象使用洋葱内表皮细胞比外表皮细胞更明显

D.分离绿叶中色素时需将带滤液线的滤纸条放置在密闭装置中

6. 两纯合玉米杂交得到 F_1，F_1 自交得到 F_2，F_2 籽粒性状表现及比例为紫色非甜：紫色甜：白色非甜：白色甜=27:9:21:7。下列判断错误的是

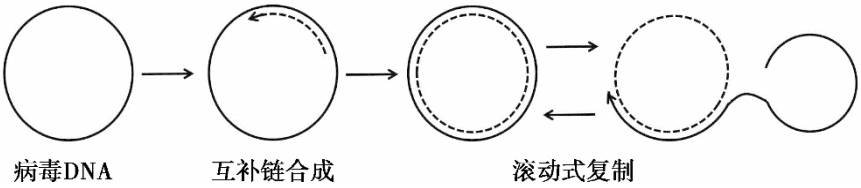
A.白色对紫色是显性性状

B.F_2 非甜籽粒中杂合子占 2/3

C.籽粒口味性状受一对等位基因控制

D.籽粒颜色性状受两对等位基因控制

7. 玉米条纹病毒的遗传物质是单链环状 DNA 分子。下图为该病毒 DNA 在玉米细胞内的复制过程。相关叙述正确是



A.复制时 A 与 U、G 与 C 进行配对

B.复制时以四种脱氧核糖核苷酸为原料

C.形成子代 DNA 时亲本 DNA 边解旋边复制

D.新合成的互补链是子代病毒的遗传物质

8. 甲状腺癌患者切除甲状腺后，若长时间不服用甲状腺激素类药物，代谢会失调。下列关于患者相关的叙述正确的是

A.促甲状腺激素含量降低　　B.促甲状腺激素释放激素含量降低

C.患者代谢水平逐渐下降　　D.通过负反馈调节实现甲状腺激素稳定

9. 小鼠在觅食过程中忽然闻到猫尿液的气味，会出现心跳加快、呼吸频率和血压上升等现象，当危险解除时上述生命现象消失。下列分析错误的是

A. 闻到猫尿液气味后小鼠细胞外液的理化性质没有发生变化

B. 小鼠在闻到猫尿液气味后出现的一系列生理现象属于反射

C.交感神经参与小鼠闻到猫尿液味道后出现的一系列生理反应

D.副交感神经参与小鼠在解除危险后出现的一系列生理反应

10. 有些人认为“使用植物生长调节剂处理得到的农产品可被食用”，支持上述说法的证据是

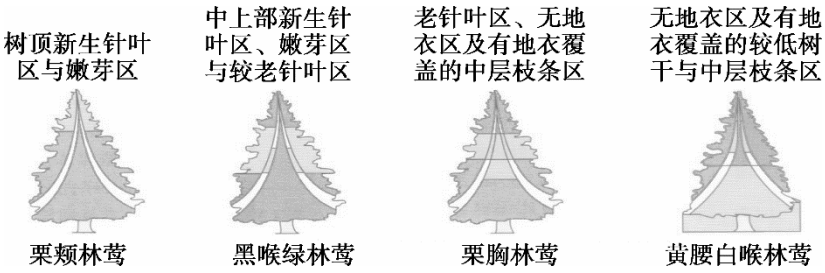
A. 所有的植物生长调节剂本身对人体没有危害

B.植物生长调节剂可调控植物细胞的基因表达

C.被催熟水果上残留的乙烯会促进儿童性早熟

D.植物生长调节剂的使用均需国家有关部分批准

11. 生态学家对某地云杉林中四种林莺的生态需求进行了研究，四种林莺主要觅食树皮和树叶上的昆虫，觅食部位如下图。下列叙述正确的是



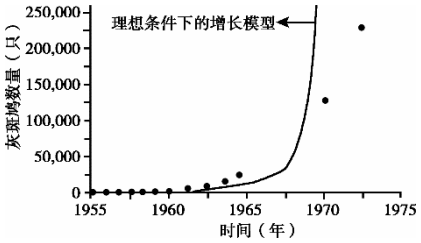
A.林莺在生态系统中属于三级消费者

B.四种林莺在云杉林中处于相同的生态位

C.栗颊林莺与黄腰白喉林莺之间的竞争强度较弱

D.标记重捕法是生态学家在此研究过程中的首选

12. 研究发现灰斑鸠的幼鸟具有向附近地区扩散行为，而成鸟不具扩散行为，高度定栖。右图为 1955——1972 年间，某群岛的灰斑鸠种群增长情况。下列关于该群岛上灰斑鸠的叙述错误的是



A.1970 年以后环境阻力限制种群数量的增长

B.岛上灰斑鸠种群数量的 K 值是 25 万只

C.岛上的灰斑鸠种群是外来幼鸟扩散形成的

D.灰斑鸠入住会改变该群岛的食物链食物网

13. 水稻根部一般没有根瘤菌，在种植时常需要施加氮肥。科学家想利用基因工程技术将相关基因导入水稻细胞中，建立水稻“小型化肥厂”，让水稻直接固氮，减少使用氮肥的生产成本以及可能造成的环境污染。下列相关叙述错误的是

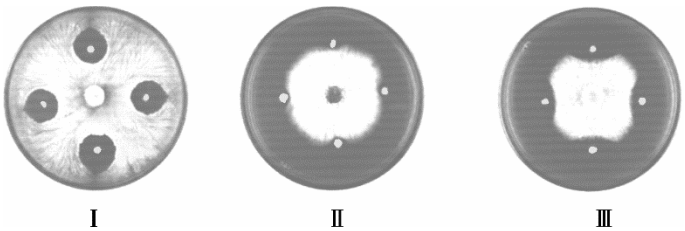
A.用 PCR 技术可从根瘤菌 DNA 中获取固氮基因

B.PCR 扩增后的目的基因可直接注入水稻细胞中

C.PCR 技术可用于检测目的基因是否插入水稻基因组中

D.实验中需将转基因水稻种植在缺氮培养液中进行筛选

14. 为探究菌株 ZI 对病原菌I、II、III生长的抑制效果，取病原菌的菌丝块放置在平板中央，在距离中央 3cm 处用接种环分别在 4 个位点接种菌株 ZI，28℃培养 3～5 天，观察抑菌圈大小，实验结果如下图。下列分析错误的是



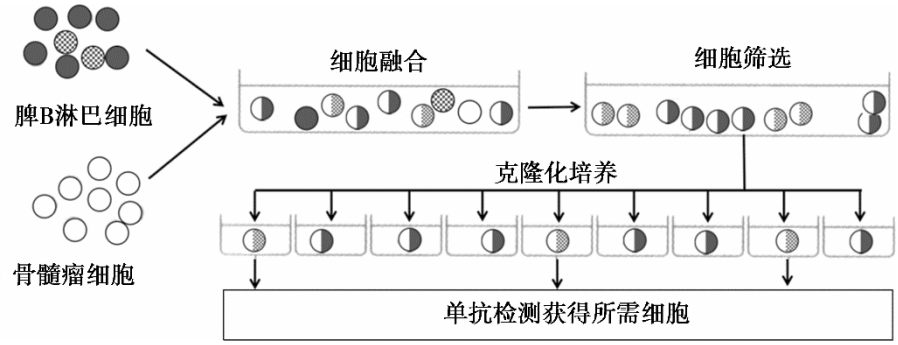
A. 菌株 ZI 能在图中所示培养基上生长

B. 三种病原菌在培养基上生长的速度不同

C.菌株 ZI 对病原菌II的抑制作用最强

D.菌株 ZI 通过释放分泌物抑制病原菌生长

14. 单克隆抗体在多种疾病的诊断和治疗中发挥重要的作用，下图为利用小鼠制备单克隆抗体的过程，相关叙述正确的是



A.从未经处理的普通小鼠脾脏中获取 B 淋巴细胞

B.细胞融合不需要无菌环境，需放在有 CO_2 的环境中

C.细胞筛选需要使用显微镜辨识获得杂交瘤细胞

D.单抗检测时取培养液滴加相应抗原出现反应为目标细胞

第二部分 **非选择题** (共 70 分）

16.（12 分）内蒙古锡林郭勒草原南端的浑善达克沙地土壤贫瘠，出现草地退化现象，为保护和恢复当地生态系统，进行了系列研究。

（1）调查发现近几十年畜牧业快速发展，出现过度放牧、大量畜牧产品外销等现象，导致当地生态系统的_____功能失衡，使得土壤中氮等化学元素减少，土壤贫瘠。

（2）非豆科植物黄柳和豆科植物木岩黄芪是当地的优良牧草资源。长期高浓度 CO_2 实验发现：黄柳生物量无显著增加，木岩黄芪生物量增加明显。这是因为当地土壤中氮元素匮乏，导致细胞中_____等物质合成不足，从而影响了非豆科植物光合作用的顺利进行。

（3）进一步检测黄柳和木岩黄芪的相关生理指标，结果如下表。

植物材料	最大光合速率（$\mu molCO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$）	蒸腾速率（$\mu mmolH_2O \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$）	叶片氮含量（$g \cdot m^{-2}$)	胞间 CO_2 浓度/大气 CO_2 浓度
黄柳	19	6.3	1.1	0.61
木岩黄芪	37	6.5	1.7	0.52

①上述两种植物位于生态系统营养结构中的第_____营养级。

②据表和（2）信息分析，能否判断木岩黄芪是当地的优势种，请阐释原因_____。

（4）研究发现黄柳比木岩黄芪在高温干旱条件下有机物积累量低，进一步检测黄柳和木岩黄芪相关酶的活性如图 1，相关生理过程如图 2。

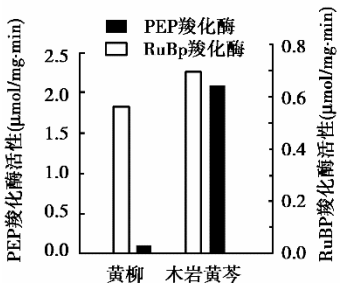


图 1

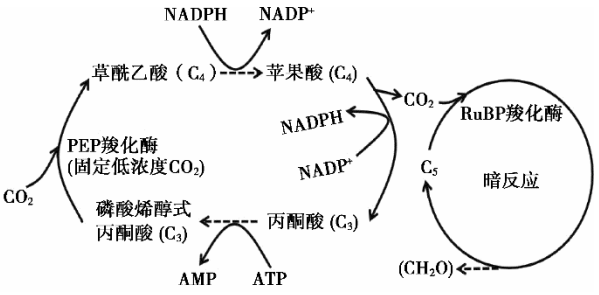


图 2

由图分析木岩黄芪在高温干旱的浑善达克沙地仍能积累较多有机物的原因____。

（5）综合以上研究，请提出修复浑善达克沙地生态系统的合理建议____。

17.（12 分）苯乳酸是植物乳杆菌的次生代谢产物，对致病菌有很强的抑制作用，在食品工业中有广阔的应用前景。为提高苯乳酸的产量，科研人员对其培养基进行优化。

（1）称取不同剂量的葡萄糖、蛋白胨等成分，溶化分装，经____后，制备成各种培养基备用。将植物乳杆菌接种在固体培养基上培养 14h，挑取____，分别接种至 A、B、C、D 四种液体培养基中，每隔 2h 取样， 用____法测定培养液中菌的数目，结果如图 1。培养 24h 后，测定苯乳酸含量，发现 D 组苯乳酸含量最高，从而初步确定优化培养基配方。

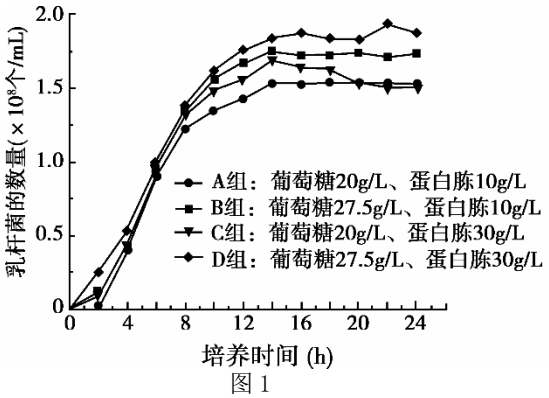


图 1

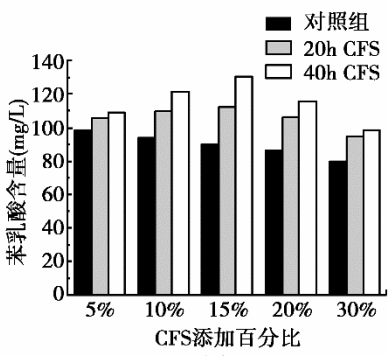


图 2

（2）有研究显示，酵母菌的代谢产物有利于苯乳酸的产生。用 YPD 培养基培养酵母菌，分别收集培养 20h 和 40h 的发酵液，离心过滤除菌，得到无酵母菌的上清液（CFS）。将植物乳杆菌接种至与 D 组成分相同的培养基中，再分别将 CFS 按照一定的比例添加到培养基中， 24h 后测定苯乳酸含量，结果如图 2。

图 2 实验中对照组的处理是_____，综合上述研究分析有利于苯乳酸产生的最佳培养基配方是_____。

（3）研究表明 CFS 中不含苯乳酸，含有苯丙氨酸和 α-酮戊二酸。在植物乳杆菌细胞内苯丙氨酸经转氨作用生成苯丙酮酸，脱下的氨基转移到受体 α-酮戊二酸上，苯丙酮酸被乳酸脱氢酶还原为苯乳酸。进一步研究发现 CFS 中单独添加苯丙氨酸或 α-酮戊二酸均可提高苯乳酸产量。

依据研究结果，分析在培养基中只添加适量苯丙氨酸与同时添加适量苯丙氨酸和 α-酮戊二酸相比苯乳酸产量提高的程度是否相同，并解释原因_____。

18.（12 分）乳腺癌细胞在肺部增殖形成肿瘤的过程称乳腺癌肺转移。我国科研人员发现某些乳腺癌患者癌细胞中高表达的 Lin28B 特异性影响乳腺癌肺转移，并对其作用机制进行研究。

（1）在乳腺癌肺转移前，乳腺癌细胞脱落的碎片携带癌细胞特异性抗原。树突状细胞将抗原呈递给细胞毒性 T 细胞，同时在_____作用下，细胞毒性 T 细胞_____为新的细胞毒性 T 细胞，进一步识别并杀死转移到肺部的肿瘤细胞，实现免疫系统的_____功能。

（2）为研究 Lin28B 高表达对乳腺处肿瘤生长及乳腺癌肺转移的影响，进行如下实验。利用基因工程技术获得乳腺癌细胞和高表达 Lin28B 的乳腺癌细胞，将其分别注入甲、乙两组正常小鼠的乳腺中，35 天后检测小鼠乳腺中肿瘤的体积和重量，90 天后检测小鼠中乳腺癌肺转移率，结果如下表。

组别	肿瘤体积（mm^3）	肿瘤重量（g）	肺转移率（%）
甲组	273	1.80	0
乙组	265	1.74	60%

实验结果表明在乳腺肿瘤处高表达 Lin28B 对乳腺处肿瘤的生长及乳腺癌肺转移的影响分别是_____。

（3）上述实验中乙组小鼠在移植乳腺癌细胞 21 天后，中性粒细胞在肺部聚集增多。抗体 A 为正常小鼠体内的抗体，抗体 B 特异性结合中性粒细胞表面的抗原，可清除中性粒细胞。选用小鼠做如下①②③④四组实验，过程如图 1，结果如图 2。

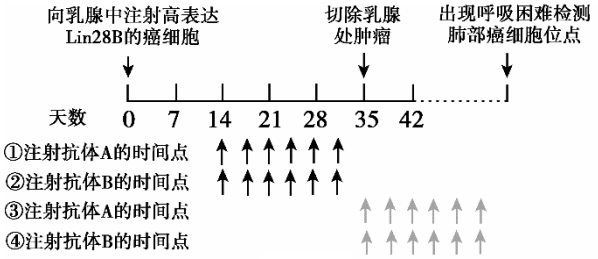


图 1

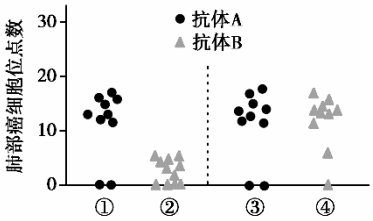


图 2

实验中选用的抗体 A 不能与_____特异性结合。实验结果说明在 Lin28B 高表达条件下，中性粒细胞只在肿瘤发生的早期阶段具有促进乳腺癌肺转移的作用，判断的依据是_____。

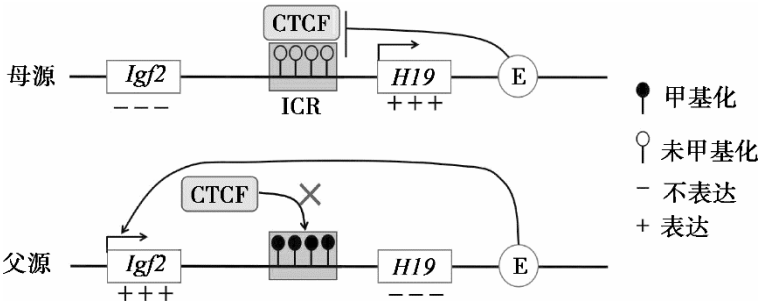
（4）在不同的细胞因子环境中，中性粒细胞可转化为抗肿瘤 N1 表型或促肿瘤 N2 表型。研究发现乳腺肿瘤处 Lin28B 高表达时，肺部的中性粒细胞向 N2 表型转化，使中性粒细胞表面的 PD-L2 表达增加，PD-L2 与细胞毒性 T 细胞表面的受体结合，抑制细胞毒性 T 细胞的活化、增殖，从而使得免疫系统不能清除乳腺癌细胞，癌细胞在肺部大量增值。基于以上研究，为进一步明确“乳腺肿瘤处高表达的 Lin28B 促进乳腺癌肺转移的机制”，提出一个新的研究方向_____。

19.（12 分）学习以下材料，回答（1）～（4）题。

亲代印记

科学家进行了一项有趣的实验。选 DNA 序列几乎相同的雌、雄小鼠，体外受精获得多个受精卵。通过显微操作将受精卵中来自精子（卵细胞）的细胞核置换成来自另外一个卵细胞（精子）的细胞核，获得具有两套母本基因组或两套父本基因组的“受精卵”。经培养，这种“单亲”胚胎不能正常发育成小鼠，只有同时具有双亲细胞核的胚胎才能正常发育。

位于小鼠 7 号染色体某区域的 *H19* 基因和 *Igf2* 基因控制着胚胎大小及细胞生长，它们的异常表达会导致胚胎发育异常。下图为正常胚胎中 *H19* 基因和 *Igf2* 基因转录的调控机制，印记控制区（ICR）是否甲基化决定该区域能否结合增强子阻遏蛋白(CTCF)。在胚胎发育过程中，来自母本 7 号染色体上的 ICR 与 CTCF 结合，阻止增强子（E）和 *Igf2* 基因的启动子结合，但不能阻止 E 和 *H19* 基因的启动子结合，从而使得 *Igf2* 基因不表达，*H19* 基因顺利表达。来自父本 7 号染色体的上述 2 个基因的表达与之相反。



研究发现，正常胚胎中存着在几百个类似 *H19* 基因和 *Igf2* 基因的调控机制。这种由双亲性别决定的基因功能上的差异被称为亲代印记。亲本在形成下一代卵细胞或精子的过程中，原始生殖细胞经过减数分裂形成配子，父母的染色体会随机分配到配子中。例如某女性形成的卵细胞中染色体上的亲代印记就会有两种可能，一种是来源于母亲的，而另一种是来源于父亲的。这样卵细胞部分染色体上就会载有“错误”的亲代印记，男性产生精子时也会出现相同的问题。那么生物体是如何保证卵细胞或精子能保持印记的正确和稳定呢？

这里面的秘密其实在于亲代印记经历了一次重建的过程。亲代印记在原始生殖细胞形成和成熟的过程中被擦除，新的亲代印记在卵细胞或精子的发育过程中重新建立，以保证精子或卵细胞中的亲代印记总是被正确地建立并遗传给下一代。

（1）文中实验运用____技术获得“单亲”胚胎。“单亲”胚胎和正常胚胎 DNA 序列相同，基因表达不同，造成胚胎发育情况不同，这种遗传现象称为_____。

（2）在正常发育的胚胎中，来自父本和母本 *H19* 基因和 *Igf2* 基因的印记控制区的

存在差异，导致表达水平不同。以 *H19* 基因和 *Igf2* 基因为例，解释“单亲”胚胎不能正常发育的原因_____。

（3）关于亲代印记的说法正确的是（ ）

A.亲代印记的本质是 DNA 碱基序列改变

B.在原始生殖细胞形成过程中亲代印记被擦除

C.在受精作用过程中重建新的印记

D.男性个体中会出现祖母的亲代印记

（4）请阐明亲代印记在亲子代间保持稳定的意义_____。

20.（10 分）独角金内酯（SLs）是一种植物激素，在植物生长发育过程中起重要作用。研究者探究低温环境下 SLs 对番茄的调控机制。

（1）在低温环境中，番茄细胞中会产生更多的 H_2O_2 和 O_2^-，导致细胞氧化损伤，番茄启动 H_2O_2 和 O_2^- 清除系统，细胞中抗氧化酶的活性_____，从而抵御低温造成的伤害。有研究报道，植物细胞中抗氧化酶的活性受 SLs 等多种激素的_____，在一定限度内帮助植物抵御低温环境。

（2）利用基因编辑技术构建番茄 SLs 缺失突变体。图 1 实验中 1、2 组番茄植株置于常温下（22℃）培养，突变体比野生型植株矮小、侧枝多；3、4、5、6 组番茄植株置于低温（4℃）环境中培养，7 天后植株出现不同程度的萎蔫现象。

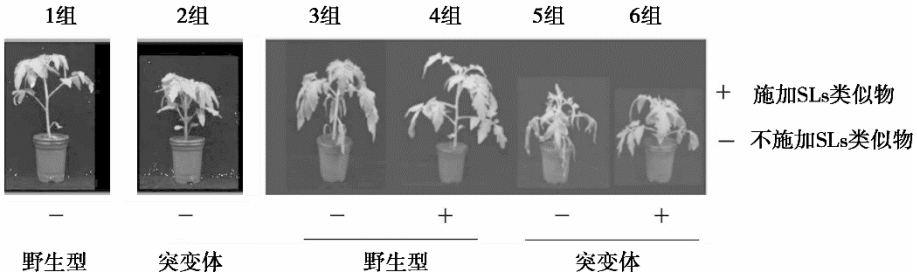


图 1

实验结果表明 SLs 可以增强番茄植株对低温的抗性，判断的依据是①___；②___。

（3）另有研究表明脱落酸（ABA）可促进拟南芥对低温的耐受。研究者对野生型和 SLs 缺失突变体番茄叶片中 ABA 含量进行测定，结果如图 2。依据实验结果推测：SLs 通过提高番茄体内 ABA 含量增强对低温的抗性。请从①～⑥中选择合适的番茄植株及处理所用试剂进行实验，为上述推测提供两个新的证据，写出相应组合。

①野生型　②SLs 缺失突变体　③ABA 缺失突变体

④蒸馏水　⑤SLs 类似物　⑥ABA 类似物

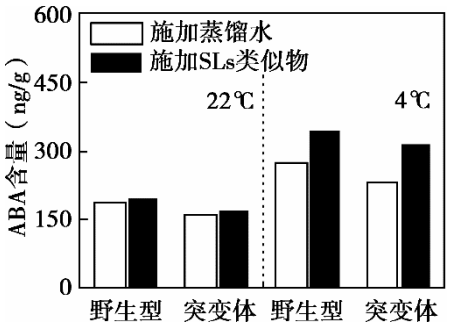


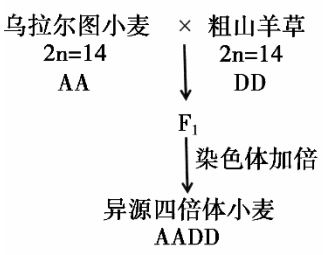
图 2

21.（12 分）小麦是主要的粮食作物，研究人员以小麦为实验材料，研究基因突变和染色体变异机制，为小麦品种的改良奠定理论基础。

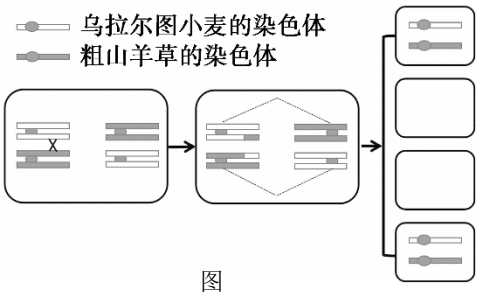
（1）图 1 为实验室培育异源四倍体小麦（染色体组为 AADD）的过程。

①乌拉尔图小麦和粗山羊草杂交产生 F_1，F_1 的细胞中含有_____个染色体组。F_1 植株高度不育的原因是_____。

②实验室中用_____处理诱导 F_1 染色体数目加倍。



图



图

（2）异源多倍体形成配子时常出现部分同源重组（HE），即 DNA 序列高度相似的部分非同源染色体之间通过配对交叉导致出现染色体片段交换等现象。研究人员对异源四倍体小麦某精原细胞产生精子的过程进行观察，结果如图 2。据图分析，产生精子过程中发生的变异类型为_____，请补充完善画出图中相应配子的染色体组成。

（3）对异源四倍体小麦的子代进行全基因组测序，与 D 染色体组和 A 染色体组中 DNA 碱基序列进行比对，发现有多个 HE 导致 DNA 序列发生改变的现象。图 3 中显示子代某条染色体的部分碱基序列和 A、D 染色体组中的相应染色体的部分碱基序列。

依据测序结果，做出的假设是：HE 会导致产生新基因，出现新性状。分析做出该假设的理由是_____。

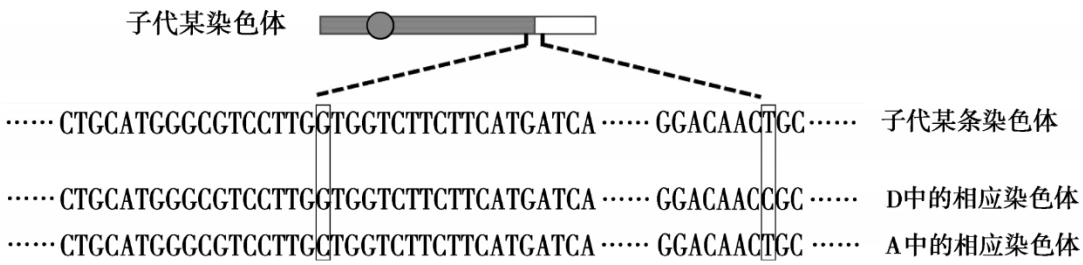


图 3

参考答案

第一部分（选择题 共 30 分）

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

第二部分（非选择题 共 70 分）

16（12 分）

（1）物质循环（2 分）

（2）ATP、NADPH、光合作用相关的酶等（合理即可）（2 分）

（3）①一（2 分）

②不能 表中数据和（2）的实验现象只提供了代谢水平和个体生长状态方面的证据，但缺少物种多样性和种群密度的证据支撑，所以不能判断木岩黄芩为本地的优势种。（2 分）

（4）木岩黄芪比黄柳细胞中的 RuBP 羧化酶和 PEP 羧化酶的活性均较高，可以补偿由于高温、干旱导致的气孔关闭所引起的 CO_2 供应不足，提高 CO_2 固定的效率，使得暗反应效率提高，光合速率增强，从而积累较多的有机物。（2 分）

（5）人工播种豆科植物并还田、播种自生固氮菌 （2 分）

17（12 分）

（1）灭菌（2 分） 单菌落（2 分） 显微镜直接计数或稀释涂布平板法 （2 分）

（2） 不含 CFS 相应比例 YPD 培养基（1 分）

葡萄糖 27.5g/L、蛋白胨 30g/L、发酵 40h 的 CFS 占比 15%（2 分）

（3）同时添加 α-酮戊二酸和苯丙氨酸时苯乳酸产量提高的程度更高（1 分）

原因：苯丙氨酸是苯乳酸的原料，增加之可提高苯乳酸产量；而苯丙氨酸脱下的氨可被 α-酮戊二酸消耗，产生更多的苯丙酮酸和苯乳酸；只增加苯丙氨酸，会因为苯丙氨酸脱下氨没有更多的 α-酮戊二酸接受而会使增加的苯丙氨酸向苯内酮酸的转换效率降低。（2 分）

18（12 分）

（1）细胞因子（2 分） 增殖分化（2 分） 免疫监视（1 分）

（2）对乳腺肿瘤的生长无显著影响，提高了乳腺癌肺转移率（2 分）

（3）中性粒细胞（乳腺癌细胞）（2 分）

②组肺部癌细胞位点显著低于①组，④和③组肺部癌细胞位点无显著差异（2 分）

（4）乳腺肿瘤处高表达的 Lin28B 导致中性粒细胞在肺部发生 N2 转化的分子机制或细胞水平的变化（合理即可）（1 分）

19（12 分）

（1）动物细胞核移植（3 分） 表观遗传（2 分）

（2）甲基化（程度）（2 分）

如果 *H19* 和 *Igf2* 两个基因均来自母本，*H19 基因*就会过量表达，*Igf2* 基因不表达或表达量低；而如果两个基因均来父本，*H19* 基因表达量太低，*Igf2* 基因过量表达，导致胚胎发育异常。（2 分）

（3）B（2 分）

（4）维持某些基因的正常表达水平，使受精卵正常发育，物种得以延续（1 分）

20（10 分）

（1）升高（2 分）　共同调节（或共同作用）（2 分）

（2）①4 组比 3 组的萎蔫程度低 （2 分） ②6 组比 5 组的萎蔫程度低（2 分） ③3 组比 5 组的萎蔫程度低

（3）③④、①⑥、②⑥、③⑤、①⑤⑥（任意 2 个组合即可）（2 分）

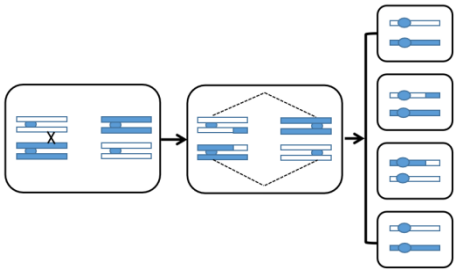
21（12 分）

（1）①2（2 分）　无同源染色体联会紊乱，不能形成正常的生殖细胞（2 分）

②秋水仙素（或低温）（2 分）

（2）染色体结构变异（移接）（2 分）

画图 （2 分）



（3）HE 后产生了新的 DNA 序列“. . . G. . . . . C . . . ”，与 D、A 染色体组中同一号染色体的 DNA 序列都不一样（或 HE 导致一个亲本基因的部分序列和另一个亲本基因的部分序列拼接成新基因，新的基因控制新的性状）（2 分）