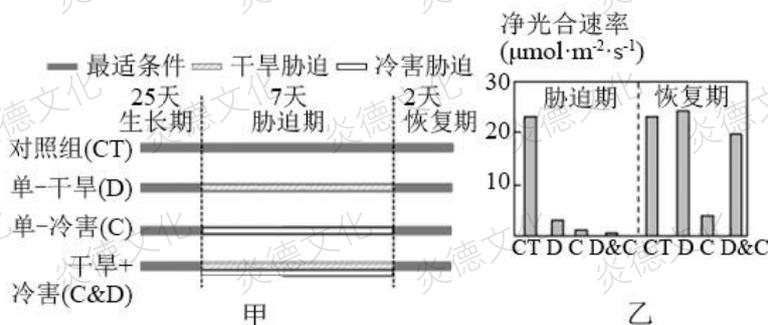


2022 生物预测题

1. (16 分) 在全球气候变化日益加剧的背景下, 多重联合胁迫对作物生长发育及作物产量形成的不利影响日益显著。研究者设计了如图甲所示的实验, 分析了在单一干旱、单一冷害以及二者联合胁迫条件下苗期玉米的光合生理差异, 部分结果如图乙。



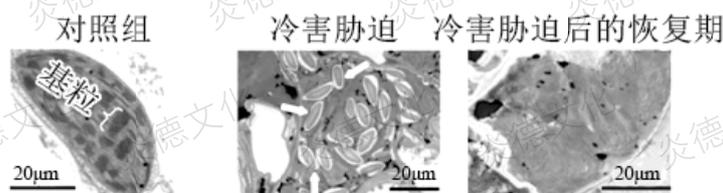
(1) 图甲所示的实验设计中, “25 天最适条件”培养的目的是_____。

(2) 干旱胁迫下, 玉米的生命活动可能会发生的变化有_____ (多选)。

- A. 部分细胞出现质壁分离
- B. 无机盐的运输效率降低
- C. 氧气的释放量减少
- D. 细胞无法调节代谢活动

(3) 该研究显示: 干旱能够明显缓解冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤。请结合图乙所示数据说明得出该结论的依据:_____。

(4) 图丙为在电子显微镜下观察到的上述各实验组的叶绿体亚显微结构, 其中箭头所指为淀粉粒(淀粉在细胞中以颗粒状态储存)。据图可推测, 冷害胁迫对于玉米苗期光合作用的影响体现在_____ (多选)。



- A. 基粒的结构受损, 阻碍了光能的转化
- B. 淀粉粒数量多, 是暗反应增强的结果
- C. 类囊体的膜结构受损, 致使叶绿体内的 ATP 含量减少
- D. 光合作用生成糖转运障碍, 大量积累在叶绿体内

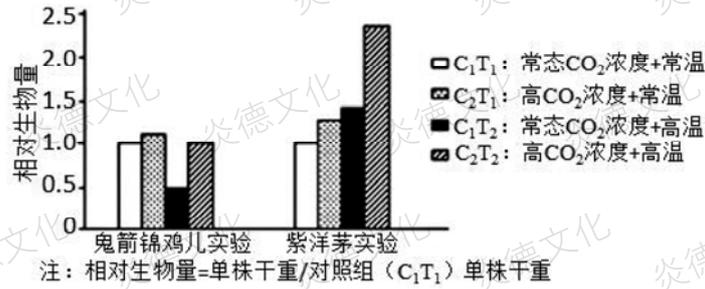
【答案】 (16 分, 除说明外, 每空 4 分) (1) 保证各组玉米在胁迫干预前长势一致(生理状态基本相同), 排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响 (2 分)

(2) ABC (漏选得 2 分)

(3) 在冷害胁迫以及冷害、干旱联合胁迫的条件下, 相比对照组玉米的净光合速率均明显下降, 此时生长所需的有机物的合成大大减少; 但在恢复期, 单一冷害组的净光合速率相比对照组仍处于较低水平, 但联合胁迫组的净光合速率要明显高于单一冷害, 有机物合成不足的状态明显得到缓解。(6 分)

(4) ACD (漏选得 2 分)

2. (12分) 为探究全球气候变暖对群落的影响, 科研人员用高寒草甸生物群落的常见植物鬼箭锦鸡儿(灌木)和紫羊茅(草本)模拟温室效应加剧对两种植物生长的影响, 结果如下。



回答下列问题:

- 鬼箭锦鸡儿和紫羊茅的种间关系为_____。这种关系并未造成其中一种植物淘汰, 结合这两种植物的特点, 从群落的结构解释其原因是_____。
- 上述研究结果表明温室效应加剧对两种植物的影响不同, 推测温室效应加剧可能会导致生活在同一高寒草甸中的这两种植物比例发生改变。为验证该推测, 科研人员将鬼箭锦鸡儿和紫羊茅种在一起, 比较_____前后两种植物相对生物量的变化。若推测成立, 则结果为_____。
- 部分高寒草甸因过度放牧遭到了破坏, 施肥是恢复草地的有效的方法之一。科研人员研究了不同施肥处理对某高寒草甸区的影响, 结果如表所示。

组别	植被丰富度指数	物种多样性指数	植物地上生物量 g·m ⁻²
对照组(不施肥)	6.51	1.46	205.21
农家肥组(有机质为主)	7.53	1.54	215.17
氮肥组(尿素为主)	12.92	1.94	300.05

据表可知, 施_____ (填“农家肥”或“氮肥”)更有利于高寒草甸的恢复。结合高寒草甸区的气候条件, 分析另一种施肥处理效果不理想的原因是_____。

【答案】

(12分, 每空2分)

- (种间) 竞争 鬼箭锦鸡儿为灌木, 紫羊茅为草本, 二者分层分布, 能利用不同层次的阳光等资源
- 温室效应加剧(或高CO₂浓度+高温) 紫羊茅的相对生物量的增加量明显大于鬼箭锦鸡儿(或“紫羊茅的相对生物量显著增加, 而鬼箭锦鸡儿的相对生物量变化不明显或略有下降”等)
- 氮肥 低温降低了酶的活性, 微生物对农家肥中有机物的分解作用较弱(, 农家肥的利用率较低)

3. (16分) 加拿大一枝黄花作为观赏植物在我国引种, 后入侵到农田等环境中, 表现出明显的优势。为探究其快速入侵的原因, 研究者进行了系列实验。

- 在生态系统营养结构中, 加拿大一枝黄花属于_____。
- 为研究加拿大一枝黄花对农作物的化感作用(某种生物释放的化学物质对生态系统中生物生长产生影响), 研究者利用其鲜叶浸提液处理小麦和绿豆结果如图1。

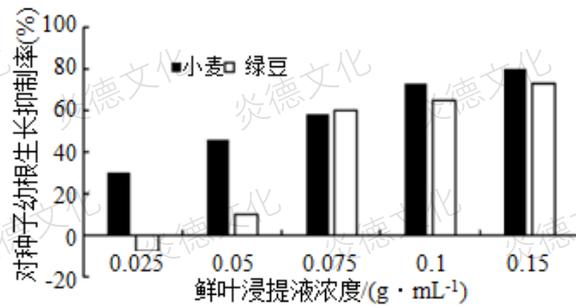


图1

由图1可知，加拿大一枝黄花产生的化感物质对农作物的生长影响不同，依据是_____。

(3)研究者推测化感作用和资源竞争是植物入侵的原因。通过设置不同土壤条件，将对本地具有化感作用的植物与加拿大一枝黄花进行比较。实验步骤如下：

①在不同氮素浓度下，用上述供体植物和小麦各10株共培养，30天后与相同氮素浓度下单独培养的小麦比较干重，计算生物干扰率。

②移出各培养箱中的植物，将培养液调至实验初始时的氮素浓度水平，移入_____，30天后比较干重，计算化感作用干扰率。

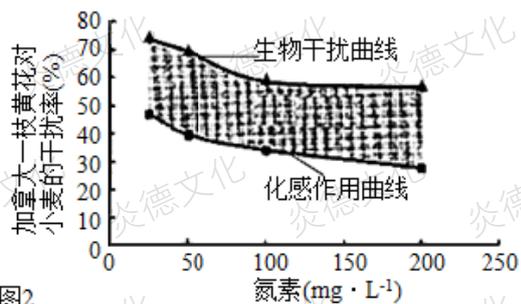
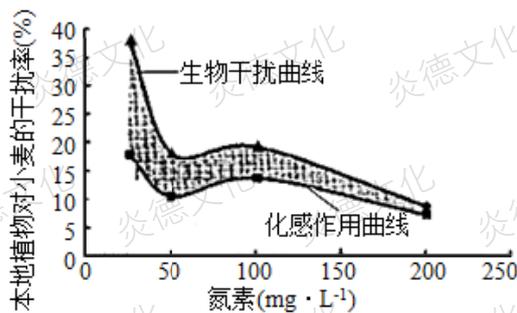


图2

资源竞争干扰率这一指标反映本地化感植物、加拿大一枝黄花与小麦竞争氮素资源从而对小麦生长情况产生的影响，则资源竞争干扰率=_____。基于图2实验结果，有人认为不能证明加拿大一枝黄花具有入侵优势，你是否支持上述观点，并阐明理由_____。

(4)硝化细菌能够将土壤中的 NO_2^- 氧化为植物根系能够利用的 NO_3^- 。在低氮土壤环境下，加拿大一枝黄花根系分泌物能够促进硝化细菌的数量增加。综合上述研究结果，阐述加拿大一枝黄花成功入侵的原因_____。

【答案】(16分) (1)第一营养级 (1分)

(2)不同浓度的鲜叶浸提液对小麦种子幼根生长均有抑制作用，且与浓度成正相关 (2分)；对绿豆幼根的生长表现出低浓度促进高浓度抑制 (2分)

(3) 与A步骤实验初始时生长状况相同的10株小麦 (2分) 生物干扰率-化感作用干扰率 (2分)

不支持 (1分)。各种氮素浓度水平下，加拿大一枝黄花对小麦的生物干扰率、化感作用干扰率以及资源竞争干扰率均高于本地植物 (2分)

(4)加拿大一枝黄花分泌的化感物质抑制植物生长 (2分)；通过促进硝化细菌繁殖，提高土壤中氮素含量，增强其资源竞争优势 (2分)

4. (18分) 医学研究发现, 人体血糖平衡的维持需要多种激素及多个器官共同参与, 其中GLP-1是小肠上皮中L细胞分泌的一种多肽类激素, 具有调节胰岛细胞分泌、抑制胃排空、降低食欲等功能, 部分调节过程如图1。用静脉注射葡萄糖模拟口服葡萄糖后血糖浓度的相同改变程度, 检测到血浆中激素N浓度变化, 结果如图2。请分析回答下列问题:

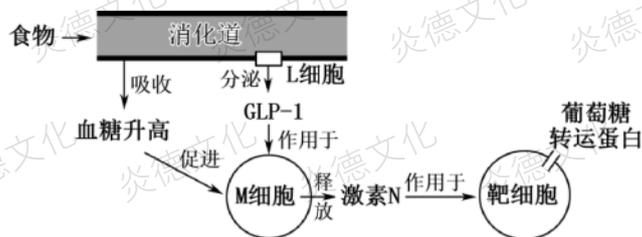


图1

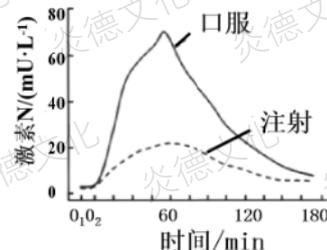


图2

(1) 图1中L细胞能分泌物质作用于M细胞体现了细胞膜的_____功能, 释放的激素N可促进靶细胞_____葡萄糖。请结合图文阐明GLP-1降血糖的作用机理:

(2) 模拟口服葡萄糖血糖浓度相同改变程度时, 静脉注射葡萄糖的总量_____ (填“高于”、“低于”或“等于”)口服量。图2中口服葡萄糖引起激素N变化量明显高于注射, 原因是_____。

(3) 人体进食后血糖浓度升高引起胰岛素分泌, 具体过程如图3。

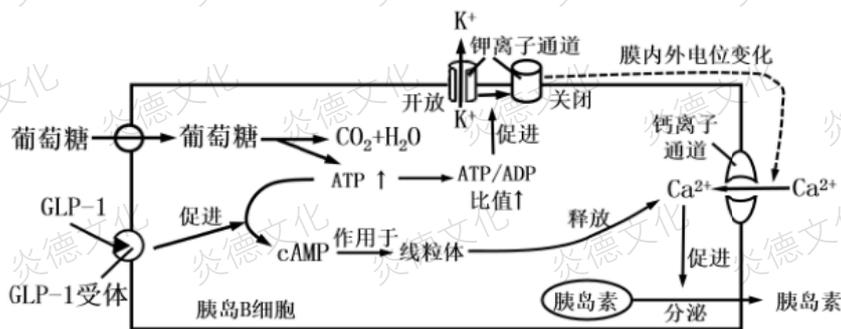


图3

② GLP-1与高浓度葡萄糖对胰岛素分泌存在_____作用。

②胞内Ca²⁺浓度升高被认为是胰岛素释放最终激发机制: 进食后胰岛B细胞葡萄糖供应增加, 细胞内_____过程增强, 导致ATP/ADP比值上升, K⁺通道关闭, 膜内外电位变为外负内正, 进而引起Ca²⁺内流; 同时在GLP-1作用下_____生成增多, 进一步增加了胞内Ca²⁺浓度。

【答案】(除特殊说明外, 每空2分, 共18分)

(1) 进行细胞间信息交流 摄取、贮存和利用

GLP-1作用于胰岛B细胞, 促进胰岛素分泌进而降低血糖; GLP-1能抑制胃排空、降低食欲, 减少对糖类的摄入(4分, 每一点2分)

(2) 低于 口服葡萄糖不仅提高了血糖浓度, 还刺激L细胞分泌GLP-1, 两者都能促进胰岛B细胞分泌胰岛素

(3) 协同 有氧呼吸 cAMP

5. (12分) 地理学家胡焕庸先生提出的“胡焕庸线”揭示了中国人口地理分界的奥秘。这条线的两侧，全国的人口数量、地形地貌以及经济发展情况有着巨大的差异(如图)。令人惊奇的是，中国人口从1935年的4.7亿增长到2021年的14.13亿，这条神奇的分界线勾勒的人口疏密关系仍稳固不变。“胡焕庸线”既是一条我国人口疏密程度的分界线，又是我国自然生态环境的分界线——由东部的青山绿水变成了西部的草原、大漠与雪山。请回答下列问题：



(1) 自然环境、气候条件和经济文化等因素导致“胡焕庸线”两侧人口密度相差巨大。人口密度的调查方法是_____；从种群特征角度分析，东侧人口密度高于西侧的直接原因可能是_____。

(2) 位于“胡焕庸线”东南侧沿海分布有较为广泛的红树林生态系统，对保护海岸和调节气候具有显著作用。由于人类活动频繁，污染严重，自然资源部、国家林业和草原局制定了《红树林保护修复专项行动计划(2020~2025年)》进行专项整治。

- ① 一般来说，湿地生态系统的结构包括_____；
- ② 由于污染，一只生活在湿地中的杂食动物(12Kg)死亡。假如这只动物的食物有1/3来自植物，1/2来自植食性动物，1/6来自以植食性动物为食的小型肉食动物，按能量流动最大效率计算，该只动物生长过程中最少需要_____Kg植物。
- ③ 国家对保护红树林专项整治的主要目的是为了提高生物多样性的_____。

(3) “胡焕庸线”两侧在进行生态保护时，不仅要考虑自然生态系统规律，更要考虑经济和社会等系统的影响力。这主要体现了生态工程所遵循的_____原理。

【答案】(每空2分，共12分)

- (1) 逐个计数法 东侧迁入率高迁出率低，出生率高死亡率低
- (2) 生态系统的组成成分和营养结构(食物链、食物网) 420 间接价值
- (3) 整体性

6. (12分) 某种动物毛发的野生型为十分卷曲。现有两个纯合的突变型品系,品系1和品系2,均为中等卷曲。品系1、2的卷曲有关基因(分别用A、a和B、b表示)位于非同源染色体上(均不在Y染色体上)。现对两品系进行以下实验,据此回答有关问题:

实验1: P 品系1♂ × 品系2♀

实验2: P 品系2♂ × 品系1♀

F₁ 野生型♂ 60
野生型♀ 58

F₁ 中等卷曲♂ 90
野生型♀ 93

- (1) 品系1和品系2的突变基因对野生型相应等位基因均为_____性,分别位于_____染色体上。实验2的亲本品系基因型为_____。
- (2) 现将实验1的亲本品系相互交配,F₁用射线处理后发现雌雄成体均有一只直毛出现,其余为野生型。关于F₁直毛个体产生的原因,有人提出这样一种假说:突变的F₁个体中另一对基因发生了一次显性突变(突变基因D与A、B基因在非同源染色体上)。若假设正确,F₁直毛个体相互交配,子二代毛发的表现型及比例(不考虑雌雄性别)为_____。
- (3) 请设计实验探究第(2)问中子二代某只野生型雄性个体的基因型,写出实验思路及预期实验结果。(要求:①雌性个体从亲代、子一代、子二代中选择;②实验结果最容易统计)

【答案】

(1) 隐 X和常 bbX^aY BBX^aX^a(每空2分,共3空,共计6分)

(2) 直毛:十分卷曲(野生型):中等卷曲=48:9:7(2分)

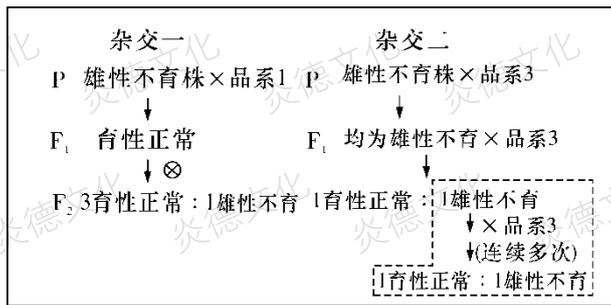
(3) 选择亲代品系2的雌性个体与该野生型雄性个体杂交;若后代均为野生型,则雄性个体的基因型为ddBBX^aY;若后代雌雄个体既有野生型也有中等卷曲,则雄性个体的基因型为ddBbX^aY(4分)

【解析】(1) 品系1、2都是纯合子,如果中等卷曲是显性性状的话,雌性中等卷曲的杂交子代一定全是中等卷曲,这与实验1、2的结果不符,说明中等卷曲应该为隐性性状。之后进行“拆分”,虽然品系1、2都是中等卷曲但却是由位于非同源染色体上的两对等位基因来控制的。解题时可以将其拆分成两个分离定律,一个称为1型,另一个称为2型。当研究1型时,2型个体因为不含有控制1型中等卷曲的基因可以当作是野生型,这样研究品系1时,实验2就变成了伴性遗传的典型例子——“亲本隐雌显雄”,由此可以确定控制品系1中等卷曲的基因位于X染色体上。当确定了控制品系1的基因位于X染色体上时,品系2基因的位置就已经确定了。因此实验1亲本为BBX^aY、bbX^aX^a,实验2亲本为bbX^aY、BBX^aX^a。

(2) 实验1的F₁若没有突变则雌雄相互交配产生的后代为野生型:中等卷曲=9:7,而突变后的基因与A、B基因符合自由组合定律,因此计算概率时可以拆分成新基因控制的“直毛”和“不是直毛”,以及原有基因控制的野生型、中等卷曲进行分析,得出(3:1)(9:7)的自由组合。

(3) 第(2)问中子二代某只野生型雄性个体的基因型为ddBbX^aY或ddBBX^aY,所以只需检测基因型是BB还是Bb。动物用测交即可,为方便统计杂交后其他两对基因尽可能对结果没有影响,所以选择亲本品系2的雌性个体dobbX^aX^a。

7. (12分) 油菜为两性花植株,去雄是杂交的关键步骤,但人工去雄耗时费力,在生产上不具备可操作性。我国科学家发现了油菜雄性不育突变株(雄蕊异常,肉眼可辨),油菜的杂种一代会出现杂种优势,但这种优势无法在自交后代中保持,杂种优势的利用可显著提高油菜籽的产量。油菜的育性由位于一对同源染色体相同位置上的3个基因(A₁、A₂、A₃)决定。品系1、雄性不育株、品系3的基因型分别为A₁A₁、A₂A₂、A₃A₃。科学家利用该突变株和品系1和3进行了如下杂交实验:



- (1)根据杂交一、二的结果，判断 A_1 、 A_2 、 A_3 之间的显隐性关系是_____。
- (2)利用上述基因间的关系，可大量制备兼具品系 1、3 优良性状的油菜杂交种子(YF_1)，供农业生产使用，主要过程如下：
- ①经过图中虚线框内的杂交后，可将品系 3 的优良性状与_____性状整合在同一植株上，该植株所结种子的基因型及比例为_____。
- ②将上述种子种成行(母本行)，将基因型为_____的品系种成行(父本行)，母本行和父本行间行种植，用于制备 YF_1 。
- ③ 为制备 YF_1 ，油菜刚开花时(花蕊尚未发育成熟)应拔除母本行中_____性状的植株。否则杂交所得的种子农户种植后，会导致油菜籽严重减产，其原因是_____。

【答案】(每空 2 分，共 12 分)

- (1) A_1 对 A_2 为显性， A_2 对 A_3 为显性(或 $A_1 > A_2 > A_3$)
- (2)①雄性不育 $A_2A_3 : A_3A_3 = 1 : 1$ ② A_1A_1
- ③育性正常 所得种子中混有 A_3A_3 自交产生的种子、 A_2A_3 与 A_3A_3 杂交所产生的种子，这些种子在生产上无杂种优势

8. (15 分)鱼腥草又名折耳根，是风靡西南地区的野菜，也是一味中药，其有效成分主要是鱼腥草素。鱼腥草素难溶于水而易溶于乙醇，具有挥发性，热稳定性较强，有抗菌和抗病毒的能力。鱼腥草素的提取流程为鱼腥草→粉碎→干燥→乙醇萃取→过滤→浓缩→鱼腥草素提取物。请回答下列问题：

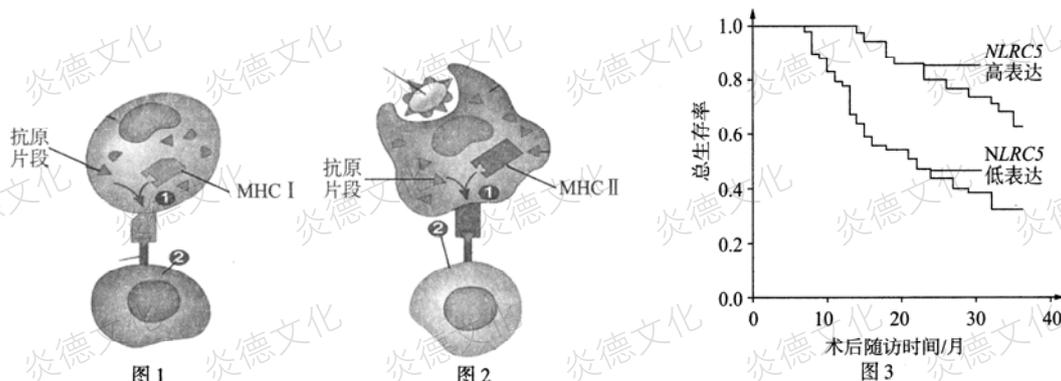
- (1)将鱼腥草进行粉碎的目的是_____；干燥时，要注意控制温度，否则可能会导致_____。
- (2)在萃取过程中萃取的效率主要取决于_____。浓缩的目的是_____。
- (3)从鱼腥草素的性质来看，还可以用_____法进行提取，该方法的原理是_____。采用该方法时，多种因素都会影响产品的品质。要提高所得鱼腥草素的品质，可采用的措施是_____ (至少答出两点)。

【答案】(除标注外每空 2 分，共 15 分)

- (1)增大接触面积，使提取物充分溶解 鱼腥草素挥发
- (2)萃取剂的性质和使用量 除去乙醇
- (3)(水蒸气)蒸馏 利用水蒸气将挥发性较强的鱼腥草素携带出来，形成油水混合物，冷却后，混合物又会重新分层(3 分) 控制蒸馏温度不要太高、延长蒸馏时间(合理即可)

9. (15分)

如图所示, MHC(主要组织相容性复合体)是可以将抗原片段呈递至细胞表面供免疫细胞识别的蛋白质分子,按功能 MHC 可以分为 MHC I 和 MHC II 两类, MHC I 广泛分布于组织细胞表面, MHC II 则分布于部分免疫细胞表面。



(1)在 MHC 呈递抗原片段的的过程中,参与 MHC 加工的细胞器是_____。

(2)图 1 中细胞②的名称是_____,图 2 中细胞②的名称是_____。

(3)免疫逃逸是指病原体通过各种手段来逃避免疫系统攻击的现象。研究发现,新冠病毒和肿瘤细胞都可以引起 MHC I 基因的表达_____ (填“增强”或“减弱”),从而引起免疫逃逸。

(4)为了研究肿瘤细胞免疫逃逸的机制,科学家发现了一种 *NLRC5* 基因对于提高肿瘤患者存活率具有明显作用(如图 3)。据图分析,若肿瘤患者体内 *NLRC5* 基因_____ (填“高表达”或“低表达”)则可能引起免疫逃逸。

(5)进一步研究发现,免疫逃逸是由于 *NLRC5* 基因影响 MHC I 基因的表达造成的。这可通过对肿瘤细胞采用基因敲除技术(具体操作不作要求)来予以验证。请写出简要的实验思路和预期实验结果。

实验思路:_____。

预期实验结果:_____。

【答案】(1)内质网和高尔基体(线粒体不作要求)(2分)

(2)效应 T 细胞(或细胞毒性 T 细胞)(2分) T 细胞(或辅助性 T 细胞)(2分)

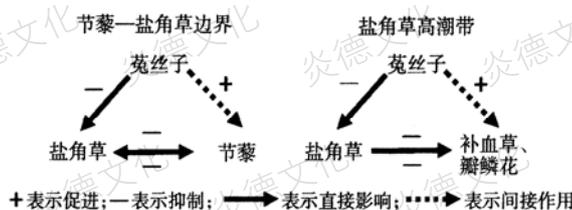
(3)减弱(2分)

(4)低表达(2分)

(5)将肿瘤细胞(平均)分成 2 组,一组敲除 *NLRC5* 基因,另一组不敲除,两组细胞(置于相同且适宜的条件下)培养一段时间后,检验两组肿瘤细胞表面 MHC I 的含量(3分) 敲除 *NLRC5* 基因组 MHC I 的含量较不敲除组明显下降(2分)

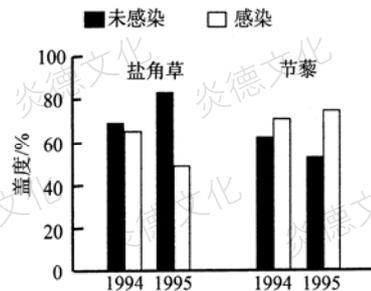
10. (14分)

全球目前约有 10% 的盐渍化陆地。土壤盐分含量会影响植物的结构、生长和分布。深入研究盐沼地植物能为盐碱地的改良和治理提供参考。盐角草的茎叶肉质化程度高、薄壁组织发达,在吸收土壤盐分时能贮藏水分以稀释盐分。补血草、瓣鳞花等泌盐盐生植物的许多表皮细胞发育成盐腺,可储存、排出过多盐分。菟丝子是一种营寄生生活的植物,对寄主植物的选择具有强偏好性,下图中其他植物不营寄生生活。某盐沼地的主要植物群落与植物间相互作用如图 a 所示,科研人员分别在节藜—盐角草边界、盐角草高潮带进行了菟丝子感染植物的实验,结果如图 b、c 所示。请回答下列问题:



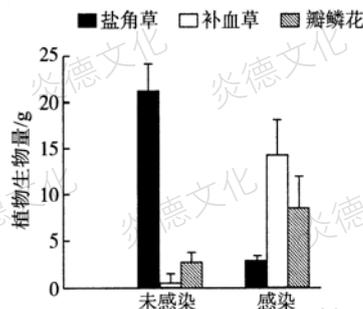
+表示促进;-表示抑制;——表示直接影响;·····表示间接作用

(a)



注：盖度指植物地上部分垂直投影的面积占地面的比例。

(b)



(c)

- (1) 盐沼地植物的各种适应性特征的形成是其与周围环境_____的结果。
- (2) 在节藜—盐角草边界地带, 感染菟丝子能间接促进_____ (填“节藜”或“盐角草”)的生长。请结合题意从三者种间关系的角度分析原因_____。
- 图 b 中支持上述观点的依据是_____。
- (3) 在未感染菟丝子的盐角草高潮带, 优势种是_____。由图 c 推测该实验目的是_____。

【答案】(1) 共同进化(或长期自然选择) (2分)

(2) 节藜 (2分) 菟丝子强寄生于盐角草, 对节藜的寄生作用较弱; 感染菟丝子后, 盐角草的生长受到抑制, 在与节藜的竞争关系中处于劣势, 从而间接促进了节藜的生长 (4分) 与未感染菟丝子相比, 感染菟丝子后节藜种群的盖度增加; 而盐角草种群的盖度降低 (2分)

(3) 盐角草 (2分) 探究菟丝子感染对盐角草、补血草和瓣鳞花植物生物量的影响 (2分)

11. (15分) “人间四月天, 麻城看杜鹃”, 麻城龟峰山的 10 万亩杜鹃花盛放之时, 满山遍野, 甚是壮观。龟峰山“杜鹃花王”树龄 300 多年, 次生枝干达 56 枝, 每枝干茎在 6 厘米至 10 厘米之间, 树冠冠茎达 6 米, 覆盖面积达 35 平方米。请回答下列问题:

(1) “某一次调查小组在 1/4 平方千米区域内, 发现有 40 余株杜鹃”该描述体现了种群数量特征中的_____。年龄组成可以预测种群的数量变化趋势, 但年龄组成为稳定型的种群也不一定总是保持稳定, 其原因是_____ , 所以种群数量可能增加或减少。

(2) 红蜘蛛是杜鹃花的一种常见寄生类害虫, 它主要吸取植株的汁液并使叶片出现灰白色斑点。寄生是指_____, 这种种间关系一般_____ (填“会”或“不会”)造成某一方生物灭绝。

(3) 龟峰山风景区面临着外来生物入侵的威胁。“加拿大一枝黄花”具有较强的适应能力和繁殖能力, 近年来, 对我国某些地方的生物多样性和农业生产造成了严重危害。刚刚引入时, “加拿大一枝黄花”种群数量呈现_____ (填“J”型、“S”型) 增长, 从环境因素考虑, 其原因有_____ (答两点)。为清除“加拿大一枝黄花”, 通常在开花前采用人工收割并使之腐烂的方法, 从能量流动的角度分析上述处理的道理:_____。

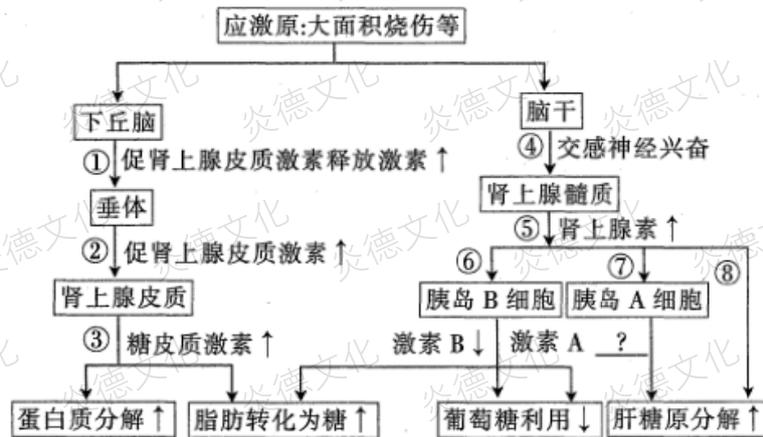
【答案】(15分) (1) 种群密度 (2分) 出生率和死亡率、迁入率和迁出率都直接影响着种群的数量 (1分), 不完全取决于年龄组成 (1分), 还会受到食物、天敌、气候等多种因素的影响 (1分)。(3分, 按点给分)

(2) 一种生物从另一种生物(宿主)的体液、组织液或易消化的物质中获取营养并通常对

宿主产生危害的现象（或“一种生物/寄生者寄居于另一种生物/寄主的体内或体表，摄取寄主的养分以维持生活”，必须强调“一种生物寄居另一种生物”和“摄取养料或营养物质”两个点，缺一不可，2分），不会（2分）

(3) “J”型（2分） 生存资源、空间充裕，气候适宜，没有敌害（任写两点，2分）
加快了“加拿大一枝黄花”中的能量以化学能的形式流向分解者（2分）

12. (16分) 应激是指各种紧张性刺激物（应激原）引起的个体非特异性反应。应激时人体代谢明显加快，如大面积烧伤病人每日能量需求是正常人的2.5倍。下图表示人体在应激时部分物质代谢变化调节过程，图中↑表示过程加强，↓表示过程减弱。请据图分析回答：



(1) 图示应激反应的调节方式是_____。应激过程中，激素 A 的含量将会_____。

(2) 人体全身应激反应一般分为警觉期、抵抗期和衰竭期三个阶段。警觉期是人体防御机制的快速动员期，这一时期以途径④—⑤（交感—肾上腺髓质系统）为主，主要原因是_____。警觉期使机体处于应战状态，持续时间_____（填“较长”或“较短”）。

(3) 交感神经细胞与肾上腺髓质细胞之间交流的信号分子是_____，这种分子经过_____的运输，与肾上腺髓质细胞膜表面的特异受体结合，从而发挥调节作用。

(4) 大面积烧伤时，应激反应可持续数周，临床上会发现病人出现创伤性糖尿病。试根据图示过程分析，创伤性糖尿病产生的主要机理：在应激状态下，_____。

【答案】（16分，除说明外，每空2分）

- (1) 神经调节和体液调节 增加
- (2) 这一调节途径中有神经参与，对外界刺激作出反应速度快 较短
- (3) 神经递质 组织液
- (4) 病人体内胰岛素分泌减少，胰高血糖素、肾上腺素和糖皮质激素分泌增加，导致病人出现高血糖症状，形成糖尿（4分）

13. (16分) 茄子（2n=24）是我国主要蔬菜品种之一，其果皮和果肉的颜色是重要的农艺性状。茄子果皮颜色主要有紫皮、绿皮和白皮，果肉颜色有绿白肉和白肉。为研究茄子果皮和果肉颜色的遗传规律，科研人员用纯合紫皮绿白肉茄子与纯合白皮白肉茄子杂交，F₁表现

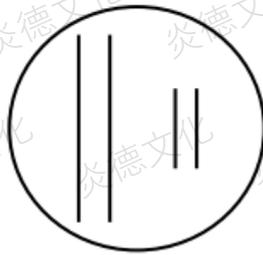
为紫皮绿白肉，F₂的表现型及比例为紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=9：3：

3：1。回答下列问题：

(1)茄子果肉颜色中为_____显性性状，判断依据是_____。

(2)茄子果皮颜色至少受_____对等位基因控制，其遗传遵循_____定律；只考虑果皮颜色，F₂中紫皮茄子的基因型有_____种。

(3)F₂中未出现白皮绿白肉和绿皮白肉的性状，推测其原因可能是：控制果皮颜色的其中一对基因和控制果肉颜色的基因位于同一对染色体上。请依据上述推测，将F₁果皮和果肉颜色的相关基因标注在右图的染色体上，并做简要说明。(相关基因用A/a、B/b、C/c…表示)



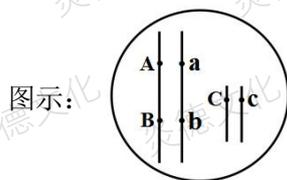
(4)请从F₁和F₂中选择合适的个体，设计一代杂交实验验证(3)中的推测。(要求：写出实验方案和预期结果。)

【答案】(16分，除说明外，每空2分)

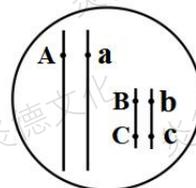
(1)绿白肉(1分) 纯合绿白肉与纯合白肉茄子杂交，F₁表现为绿白肉(或F₁的绿白肉植株自交，F₂中绿白肉：白肉=3：1)

(2)2 自由组合(1分) 6

(3)(4分)(图示正确得2分；文字说明正确得2分；图示错误不得分)



或



文字说明：A/a、C/c为果皮颜色基因；文字说明：A/a、B/b为果皮颜色基因；B/b为果肉颜色基因) C/c为果肉颜色基因)

(4)杂交方案：用F₁与F₂中的白皮白肉茄子进行杂交。统计后代的性状及比例(2分)

预期结果：紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=1:1:1:1(2分，表现型与比例对应正确才可得分)