

四川省大数据精准教学联盟 2020 级高三第二次统一监测

生物参考答案

A B B D C D

29. (10 分)

(1) CO_2 是光合作用的原料, 提高其浓度可提高光合速率; 适宜的温度有利于提高光合作用相关酶的活性 (适当增强光照可促进光反应从而提高光合速率) (2 分)

(2) 高光强、 25°C (2 分) 不确定 (1 分) 放氧速率代表净光合速率, 而合成有机物的速率代表真正光合速率, 真正光合速率=净光合速率+呼吸速率, 因呼吸速率未知, 故无法判断。(2 分)

(3) 配置分别以氯化铵、硝酸钾、尿素为氮源的完全培养液, 在光照、温度等适宜条件下培养三组番茄植株, 一段时间后, 收获果实比较产量。(3 分)

30. (9 分, 除标注外每空 1 分)

(1) 吞噬细胞 免疫调节、神经调节、体液调节 (2 分)

(2) 皮肤毛细血管收缩、汗腺分泌减少 (2 分) 减缓

(3) 几乎全身所有的细胞 肾上腺等内分泌腺的分泌受神经系统的控制 (体液调节是神经调节的一个环节), 内分泌腺分泌的激素 (如前列腺素) 也会影响神经系统的功能。(2 分)

31. (8 分)

(1) 微生物可作为生态系统中的分解者, 对于有机污染物的分解或转化起着十分重要的作用。(2 分)

(2) 竞争 (1 分) 水下草皮与藻类竞争资源 (阳光、无机盐) 和空间 (2 分)
等距取样法 (1 分)

(3) 通过治理, 水体中 N、P 等营养物质的含量降低, 藻类的数量减少, 水体透明度上升。(2 分)

32. (12 分)

(1) 诱变育种 (1 分) 基因突变具有低频性 (不定向性、多害少利性) (1 分)

(2) AaBB 或 AABb (2 分) 22 或 23 或 24 (2 分) F_1 代通过减数分裂产生染色体数为 11 或 12 的两种配子, 染色体数 12 的配子相互结合形成染色体数 24 的 F_2 , 染色

体数 11 的配子相互结合形成染色体数 22 的 F_2 ，染色体数 11 的配子与染色体数 12 的配子结合产生染色体数 23 的 F_2 （3 分）

（3）用④与⑤杂交得到 F_1 ，将 F_1 的花粉进行离体培养，获得单倍体幼苗，用秋水仙素处理幼苗，筛选出高产抗病品种（3 分）

37.（15 分，除标注外每空 2 分）

（1）将果胶分解为可溶性的半乳糖醛酸 多聚半乳糖醛酸酶、果胶分解酶（果胶酯酶）

（2）利用物理或化学方法，将细胞固定在一定空间内的技术
成本更低，操作更容易

（3）小火或间断加热 防止海藻酸钠溶液温度过高使酵母细胞失活

（4）醋酸菌是一种好氧菌，密封发酵会导致醋酸菌因缺氧而死亡。（3 分）

38.（15 分，除标注外每空 2 分）

（1）一小段能与 DNA 模板链的部分碱基序列互补配对的短单链核酸 琼脂糖凝胶电泳

（2）引物 4 和引物 5 引物 4 和引物 5 都位于模板链的 3'端，可以复制出目的基因，且复制出的目的基因包含限制酶的切割位点

（3）BamHI 和 HindIII λ 噬菌体的衍生物、动植物病毒

（4）环境条件不仅会影响微生物的生长繁殖，而且会影响微生物代谢物的形成（3 分）

生物参考答案及解析

1. A

【考向】

本题以食物中核酸的消化和吸收为情境，考查核酸的元素组成、蛋白质的功能及主动运输的特点，侧重考查理解能力和综合分析能力，体现基础性和综合性和应用性。

【解析】

核酸的元素组成为 C、H、O、N、P，其中 P 元素在磷酸基团中，由核酸进入小肠可被水解为核苷和磷酸可知，核苷是由脱氧核糖（或核糖）和含氮碱基构成的，因此核苷的元素组成为 C、H、O、N，A 正确。核苷转运载体的化学本质是蛋白质，B 错误。核苷可通过细胞膜上的核苷转运载体，逆浓度转运至小肠上皮细胞内，说明核苷进入小肠上皮细胞的方式是主动运输，需要消耗能量，用呼吸抑制剂处理小肠上皮细胞，细胞能量供应减少，将会影响核苷的转运，C 错误。细胞膜上的载体具有特异性，核苷转运载体不能转运葡萄糖，D 错误。

2. B

【考向】

本题以脂质为情境，考查脂质的性质、合成、功能和脂肪的检测及与生活的联系，侧重考查理解能力和综合分析能力，体现基础性和综合性和应用性。

【解析】

脂质通常都不溶于水，而溶于有机溶剂，如丙酮、氯仿、乙醚等，①错误；内质网是细胞内蛋白质合成和加工，以及脂质合成的车间，②正确；脂肪被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，被苏丹Ⅳ染液染成红色，③错误；磷脂是一种由甘油、脂肪酸和磷酸等所组成的分子，磷酸“头”部是亲水的，脂肪酸“尾”部是疏水的，④正确；脂质具有储能、调节、组成生物膜结构等功能，但不能携带遗传信息，⑤错误；饮食中如果过多地摄入胆固醇，会在血管壁上形成沉积，造成血管堵塞，危及生命，因此，膳食中要注意限制高胆固醇类食物的过量摄入，⑥正确。故选 B。

3. B

【考向】

本题以生物实验中常用的染色法为情境，考查教材多个实验的操作和方法，侧重考查理解能力和实验探究能力，体现基础性和综合性。

【解析】

根尖经解离、用清水漂洗、龙胆紫溶液染色后，制片，然后用显微镜观察，A 错误；健那绿染液是将活细胞中的线粒体染色的专一性染料，可以使活细胞中的线粒体呈现蓝绿色，

因此，线粒体能在健那绿染液中维持数小时活性，B 正确；用台盼蓝染色，死的细胞会被染成蓝色，而活的细胞不着色，故检测污水中活菌总数时应统计不着色的细胞数量，C 错误；叶肉细胞中含有大量的叶绿体而成绿色，会影响甲基绿吡罗红混合染色剂显示 DNA 和 RNA 在细胞中的分布，D 错误。

4. D

【考向】

本题以古诗词为背景，以苔藓为情境，考查细胞的结构、群落的结构、演替及生物多样性的价值，侧重考查理解能力和分析能力，体现基础性和应用性。

【解析】

苔藓是绿色植物，属于真核生物，叶片较薄，叶肉细胞中含叶绿体，可以作为观察叶绿体的生物材料，A 正确。地衣分泌有机酸，加速岩石风化形成土壤，在地衣开拓的基础上，苔藓的生长会进一步使岩石分解，土层加厚，有机物增多，因此，苔藓与地衣可作为初生演替的“先驱植物”，B 正确。苔藓常分布在草本层下，体现了群落的分层现象，体现了群落的垂直结构，C 正确。苔藓可用于园林布景，体现了生物多样性的直接价值，D 错误。

5. C

【考向】

本题以胃部疾病为情境，考查特异性免疫的过程、自身免疫病的特点、激素调节的特点，侧重考查理解能力和综合分析能力，体现基础性、综合性和应用性。

【解析】

自身免疫病是由于免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击而引起的，胃部炎症反应会激活人体的特异性免疫，产生抗体攻击质子泵，损坏胃壁细胞，可能引发自身免疫病，A 正确。特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫，体液免疫过程中 T 细胞产生淋巴因子，刺激 B 细胞增殖分化为浆细胞和记忆细胞，细胞免疫过程中，T 细胞接受抗原刺激后增殖分化为效应 T 细胞和记忆细胞，B 正确。胃泌素弥散到体液中，通过血液运输到全身，C 错误。胃泌素可引起胃部 ECL 细胞增生，说明 ECL 细胞可作为胃泌素的靶细胞，其上有与胃泌素结合的特异性受体，D 正确。

6. D

【考向】

本题以我国科学家发现调控小麦种子休眠的关键基因为情境，考查细胞的分化、翻译和基因对性状的控制，侧重考查获取信息的能力、演绎推理和综合分析能力，体现基础性、综合性和应用性。

【解析】

翻译时，通常一个 mRNA 分子上可以相继结合多个核糖体，同时进行多条肽链的合成，提高翻译的速率，A 正确；脱落酸的化学本质不是蛋白质，SD6 间接抑制脱落酸的合成从而调控种子的休眠，因此，其可能是通过控制酶的合成来控制脱落酸合成的代谢进而调控种子

休眠，B 正确；植物的生长发育过程，在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果，C 正确；脱落酸具有促进种子休眠、抑制种子萌发的作用，而 SD6 持续高表达时将间接抑制脱落酸的合成，因此 SD6 基因高表达的品种不能防止籽粒在穗上萌发，D 错误。

29. (10 分)

(1) CO_2 是光合作用的原料，提高其浓度可提高光合速率；适宜的温度有利于提高光合作用相关酶的活性（适当增强光照可促进光反应从而提高光合速率）(2 分)

(2) 高光强、 25°C (2 分) 不确定 (1 分) 放氧速率代表净光合速率，而合成有机物的速率是真正光合速率，真正光合速率=净光合速率+呼吸速率，因呼吸速率未知，故无法判断。(2 分)

(3) 配置分别以氯化铵、硝酸钾、尿素为氮源的完全培养液，在光照、温度等适宜条件下培养三组番茄植株，一段时间后，收获果实比较产量。(3 分)

【解析】

本题以现代化农业利用无土栽培技术将“蔬菜工厂”建在火电发电厂中为情境，考查光合作用及其影响因素和实验设计思路，侧重考查理解能力、获取信息能力和实验设计能力，体现综合性、创新性和应用性。

(1) 火电发电厂在利用热力发电的过程中会释放大量热能和 CO_2 ，而 CO_2 是光合作用的原料，提高其浓度可提高光合速率；适宜的温度有利于提高光合作用相关酶的活性，因此，将“蔬菜工厂”建在火电厂内能实现增产。

(2) 由图可知，高光强和 25°C 条件下番茄植株的氧气释放速率最大，即净光合速率最大，积累的有机物最多，所以在本实验研究的自变量中最适宜番茄植株生长的是高光强、 25°C ；因为放氧速率代表净光合速率，而合成有机物的速率是真正光合速率，真正光合速率=净光合速率+呼吸速率，由于呼吸速率未知，故不能确定高光强、 25°C 条件下植株光合作用合成有机物的速率是否最大。

(3) 探究在水培环境下最有利于番茄增产的氮肥类型，实验的自变量是氮肥类型，因变量是番茄产量，而水培环境则要求用溶液培养法培养番茄，因此配置分别以氯化铵、硝酸钾、尿素为氮源的完全培养液，在光照、温度等适宜条件下培养三组番茄植株，一段时间后，比较收获果实的产量即可达到实验目的。

30. (9 分，除标注外每空 1 分)

(1) 吞噬细胞 免疫调节、神经调节、体液调节 (2 分)

(2) 皮肤毛细血管收缩、汗腺分泌减少 (2 分) 减缓

(3) 几乎全身所有的细胞 肾上腺等内分泌腺的分泌受神经系统的控制（体液调节是神经调节的一个环节），内分泌腺分泌的激素（如前列腺素）也会影响神经系统的功能。(2 分)

【考向】

本题以感染新冠病毒后的症状为情境，主要考查调节方式的判断、体温调节的过程、神

经调节和体液调节的关系，侧重考查理解能力、信息获取能力和综合分析能力，体现基础性、综合性和应用性。

【解析】

(1) 免疫细胞主要包括吞噬细胞和淋巴细胞。感染新冠病毒后免疫细胞释放大量白介素-6，此为免疫调节，人体发烧的过程中前列腺素 E2 作用于下丘脑，下丘脑是体温调节的神经中枢，该过程的调节方式为神经-体液调节，故人体感染新冠发烧的过程中调节方式有神经调节、体液调节和免疫调节。

(2) 体温调定点升高后，患者将出现皮肤毛细血管收缩、汗腺分泌减少等生理现象，导致散热速度减缓，使散热量小于产热量，导致体温升高。

(3) 甲状腺激素作用的靶细胞是几乎全身所有的细胞。上述新冠病毒导致人体发烧的全过程，说明神经调节和体液调节的关系是肾上腺等内分泌腺的分泌受神经系统的控制（体液调节是神经调节的一个环节），内分泌腺分泌的激素（如前列腺素）也会影响神经系统的功能。

31. (8 分)

(1) 微生物可作为生态系统中的分解者，对于有机污染物的分解或转化起着十分重要的作用。(2 分)

(2) 竞争 (1 分) 水下草皮与藻类竞争资源（阳光、无机盐）和空间 (2 分)
等距取样法 (1 分)

(3) 通过治理，水体中 N、P 等营养物质的含量降低，藻类的数量减少，水体透明度上升。(2 分)

【考向】

本题以构建人工河道生态系统为情境，主要考查生态系统的组成成分及其作用、种群密度的调查、水体富营养化的相关知识点，侧重考查理解能力、综合分析能力、信息获取能力，体现基础性、综合性和应用性。

【解析】

(1) 因河道长期排入富含有机物的生活污水，微生物可利用有机物大量繁殖，从而降低有机污染物的含量。因此微生物净化工程治理水体的原理是微生物可作为生态系统中的分解者，对于有机污染物的分解或转化起着十分重要的作用。

(2) 矮苦草与水体中藻类都是光能自养型生物，相互争夺阳光、水体中的无机盐等资源和空间，从而控制水体的富营养化，抑制藻类的大量繁殖。调查植物的种群密度应选用样方法，因城市河道一般为狭长地带，在选取样方时，应用等距取样法进行取样。

(3) 由图可知，治理一段时间后，水体中氮、磷的含量降低，藻类的生长繁殖受抑制，藻类的数量减少，水体透明度上升。

32. (12 分)

(1) 诱变育种 (1 分) 基因突变具有低频性（不定向性、多害少利性）(1 分)

(2) AaBB 或 AABb (2 分) 22 或 23 或 24 (2 分) F₁ 代通过减数分裂产

生染色体数为 11 或 12 的两种配子，染色体数 12 的配子相互结合形成染色体数 24 的 F_2 ，染色体数 11 的配子相互结合形成染色体数 22 的 F_2 ，染色体数 11 的配子与染色体数 12 的配子结合产生染色体数 23 的 F_2 （3 分）

（3）用④与⑤杂交得到 F_1 ，将 F_1 的花粉进行离体培养，获得单倍体幼苗，用秋水仙素处理幼苗，筛选出高产抗病品种（3 分）

【考向】

本题以培育适宜不同环境条件下栽培需求的优质水稻品种为情境，考查诱变育种、单倍体育种和基因的自由组合定律。侧重考查获取信息的能力、理解能力、问题解决能力，体现基础性、综合性、应用性。

【解析】

（1）①是高产晚熟品种，无控制早熟性状的基因，因此要利用①来培育高产早熟品种，就需要诱发基因突变产生新的控制早熟性状的基因，故利用①采用诱变育种方法可获得新品种Ⅰ；而基因突变具有低频性、不定向性和多害少利性，所以，诱变育种往往需要处理大量材料，以扩大诱变后代的群体，增加选择的机会。

（2）高产耐盐碱植株的基因型为 $A_B_$ ， A/a 与 B/b 独立遗传，高产耐盐碱植株甲与基因型为 $aabb$ 的植株进行测交，子代性状分离比为 $1:1$ ，则甲为一对等位基因的杂合子，故甲的基因型为 $AaBB$ 或 $AABb$ ；体细胞中缺少一对同源染色体的变异水稻植株乙（ $2N=22$ ）与正常水稻（ $2N=24$ ）杂交得到 F_1 ，其体细胞中的染色体数为 23， F_1 通过减数分裂产生染色体数为 11 或 12 的两种配子， F_1 自交，染色体数为 12 的配子相互结合形成染色体数为 24 的 F_2 ，染色体数为 11 的配子相互结合形成染色体数为 22 的 F_2 ，染色体数为 11 的配子与染色体数为 12 的配子结合产生染色体数为 23 的 F_2 ，故 F_2 植株的体细胞中染色体数目为 22 或 23 或 24。

（3）高产感病与低产抗病杂交，通过基因重组实现性状的重新组合，子代会出现表现型为高产抗病的水稻，在最短年限内获得符合生产要求的新品种Ⅲ应采用单倍体育种的方法，因此，实验思路为：用④与⑤杂交得到 F_1 ，将 F_1 的花粉进行离体培养，用秋水仙素处理幼苗，筛选出高产抗病品种。

37.（15 分，除标注外每空 2 分）

（1）将果胶分解为可溶性的半乳糖醛酸 多聚半乳糖醛酸酶、果胶分解酶（果胶酯酶）

（2）利用物理或化学方法，将细胞固定在一定空间内的技术
成本更低，操作更容易

（3）小火或间断加热 防止海藻酸钠溶液温度过高使酵母细胞失活

（4）醋酸菌是一种好氧菌，密封发酵会导致醋酸菌因缺氧而死亡。（3 分）

【考向】

本题以苹果醋酿造为情境，考查果醋发酵条件、果胶酶的作用原理、固定化细胞技术等相关知识，侧重考查理解能力、实验与探究能力，体现基础性和应用性。

【解析】

(1) 果胶酶能够将果胶分解为可溶性的半乳糖醛酸，使得浑浊的果汁变得澄清。果胶酶是分解果胶的一类酶的总称，包括半乳糖醛酸酶、果胶分解酶和果胶酯酶等。

固定化细胞是指利用物理或化学方法，将细胞固定在一定空间内的技术。包括包埋法、化学结合法和物理吸附法。固定化细胞制备具有成本低、操作容易、可催化一系列化学反应等优点。

加热太快，海藻酸钠会发生焦糊，因此最好采用小火间断加热的方法。溶化好的海藻酸钠溶液温度较高，酵母菌直接加入可能因高温而死亡。

酵母菌的呼吸作用类型为兼性厌氧型，醋酸菌的呼吸作用类型为需氧型。醋酸菌对氧气的含量特别敏感，在酒精发酵过程需要的无氧环境会引起醋酸菌的死亡，所以酵母菌和醋酸菌共固定化不能维持稳定。

38. (15 分，除标注外每空 2 分)

(1) 一小段能与 DNA 模板链的部分碱基序列互补配对的短单链核酸 琼脂糖凝胶电泳

(2) 引物 4 和引物 5 引物 4 和引物 5 都位于模板链的 3'端，可以复制出目的基因，且复制出的目的基因包含限制酶的切割位点。

(3) BamHI 和 HindIII λ 噬菌体的衍生物、动植物病毒

(4) 环境条件不仅会影响微生物的生长繁殖，而且会影响微生物代谢物的形成 (3 分)

【考向】

本题以基因工程合成人生长激素为情境，考查基因工程的基本操作程序、影响微生物发酵的环境因素，侧重考查理解能力、分析能力和解决问题的能力，体现基础性、综合性和应用性。

【解析】

(1) 引物是一小段能与 DNA 模板链的部分碱基序列互补配对的短单链核酸，PCR 的产物一般通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定。

(2) 根据题意，DNA 新链的延长方向是沿模板链 3'→5'，引物 3、引物 4 和引物 5、引物 6 都位于模板链的 3'端，可以复制出目的基因，但是经引物 3 和引物 6 复制后的目的基因没有限制酶的切割位点，不能与质粒连接，故要扩增出生长激素基因并用于基因表达载体的构建，应选择引物 4 和引物 5，这样能保证正常合成子链，又包含限制酶切割位点。

(3) 为了防止目的基因和质粒的自身环化，应该选用两种酶切割目的基因和质粒，故选择的限制酶最好是 BamH I 和 Hind I，这样既能防止质粒自身环化，保证生长激素基因正确连接在质粒上，又可以不破坏目的基因的结构；构建基因表达载体时，除质粒以外载体还可以是 λ 噬菌体的衍生物、动植物病毒。

(4) 由于环境条件不仅会影响微生物的生长繁殖，而且会影响微生物代谢物的形成，因此，在发酵过程中，需要及时添加必需的营养组分，要严格控制温度、pH 和溶解氧等条件。