2023年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析:ATP的简式为A—P~P~P,其中"A"代表腺苷,由腺嘌呤和核糖组成;"P"代表磷酸基团;"~"代表一种特殊的化学键。DNA的基本组成单位脱氧核糖核苷酸是由1分子磷酸、1分子脱氧核糖和1分子含氮碱基组成的,其中含氮碱基有4种,分别为腺嘌呤、胸腺嘧啶、鸟嘌呤和胞嘧啶。RNA的基本组成单位核糖核苷酸是由1分子磷酸、1分子核糖和1分子含氮碱基组成的,其中含氮碱基有4种,分别为腺嘌呤、尿嘧啶、鸟嘌呤和胞嘧啶。因此,ATP、DNA和RNA的结构中都有腺嘌呤。B项正确。

A项,果糖是单糖,不能水解。

C项,细胞膜外侧的糖类分子能和蛋白质分子结合形成糖蛋白,糖蛋白具有保护、润滑、识别等作用,但没有运载功能。镶嵌在磷脂双分子层中的蛋白质分子与物质运输有关。

D项,核酸的组成元素为C、H、O、N、P;蛋白质的组成元素为C、H、O、N,有的还含有S;脂肪的组成元素为C、H、O,无N元素。

2.【答案】B。解析:由题可知,H^+是顺浓度梯度跨膜运输的,并且还需要载体蛋白,因此H^+的跨膜运输方式为协助扩散,B项错误。

A项,豌豆细胞有氧呼吸的第三阶段中,[H]与氧气结合生成水,该反应发生的场所是线粒体内膜,故图1所示的膜结构为线粒体内膜。

C项,细胞呼吸产生的能量大部分以热能的形式散失。

D项,光合作用的光反应发生于叶绿体的类囊体薄膜上,光反应可将水光解为[H](用于发生于叶绿体基质的暗反应中碳的还原)和氧气,同时也会产生ATP,因此类囊体膜上可发生类似的H^+跨膜运输过程。

3.【答案】C。解析:第①组中F_1全为三角形,而F_2中三角形∶卵圆形≈15∶1,为9∶3∶3∶1的变式,可判断卵圆形为双隐性性状,基因型为ddee,其余基因型的植株均表现为三角形,故F_1三角形植株的基因型为DdEe。所以,第①组中亲本卵圆形植株的基因型应为ddee,A项错误。第①组F_2三角形植株中纯合子(DDEE、DDee、ddEE)所占比例为$(\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16})/(1-\frac{1}{16})=\frac{1}{5}$,C项正确。

第②组中F_1全为三角形,而F_2中三角形∶卵圆形≈3∶1,已知卵圆形植株的基因型为ddee,而第②组中F_2的性状分离比与第①组不同,可判断两组亲本杂交组合中的三角形植株的基因型不同,B项错误。第②组亲本中的三角形植株与卵圆形植株(ddee)的杂交后代F_1全为三角形,但由F_2的性状分离比可知F_1的基因型不能为DdEe,又因为亲本为纯合体,可推断亲本中的三角形植株的基因型为DDee或ddEE,F_1的基因型为Ddee或ddEe。假如F_1为Ddee,则F_2中三角形植株的基因型为$\frac{1}{3}$DDee和$\frac{2}{3}$Ddee,这两种基因型的植株无论如何自交和杂交,子代为三角形植株的概率都会大于$\frac{3}{4}$;同样的,假如F_1为ddEe,也符合这一结果。D项错误。

综上所述,本题选C。

4.【答案】C。解析:根据题意可以判断,图中着丝粒分裂,且无同源染色体,为减Ⅱ后期细胞图,因此该细胞为次级精母细胞。B项错误,C项正确。故本题选C。

A项,图中细胞着丝粒分裂后,染色单体变为子染色体,因此有0条染色单体。

D项,次级精母细胞分裂后直接形成的是精细胞,精细胞还需要经过变形才能形成精子。

5.【答案】D。解析:运载体和目的基因被*Eco*RⅠ切割后分别可以产生相同的黏性末端,两者的黏性末端在DNA连接酶的作用下可以进行碱基互补配对,从而连接在一起。D项正确。

A 项，限制酶主要是从原核生物中分离纯化出来的。

B 项，当限制酶在其识别序列的中心轴线两侧将 DNA 分子的两条链分别切开时，产生的是黏性末端；当限制酶在其识别序列的中心轴线处将 DNA 分子的两条链分别切开时，产生的是平末端。从图中可以判断，*Hpa* Ⅰ切割后产生的是平末端，其他三种酶切割后产生的都是黏性末端。

C 项，从图中可以判断，*Hind* Ⅲ和 *Pn* Ⅰ切割的位点并不相同，因此两者切割后产生的黏性末端也不相同。

6.【答案】C。解析：基因的分离定律是指在生物体细胞中，控制同一性状的遗传因子成对存在，不相融合；在形成配子时，成对的遗传因子发生分离，分离后的遗传因子分别进入不同的配子中，随配子遗传给后代。无性繁殖是指不经过两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体。因此，无性繁殖不涉及配子，基因通过无性繁殖传递给子代不符合基因的分离定律。故本题选 C。

7.【答案】D。解析：卡尔文用经过 ^{14}C 标记的 $^{14}CO_2$ 供小球藻进行光合作用，然后追踪放射性 ^{14}C 的去向，最终探明了空气中的 CO_2 通过 CO_2 的固定作用与绿叶中的 C_5 结合，形成两个 C_3 分子。C_3 在酶的作用下被 NADPH 还原，一部分被还原为糖类，一部分被还原为 C_5，继续参与 CO_2 的固定作用。D 项符合题意，当选。

A 项，还原性糖能与斐林试剂发生作用，生成砖红色沉淀；蛋白质能与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应。这两种物质的鉴定均没有用到同位素示踪技术。

B 项，用显微镜可直接观察黑藻细胞中的叶绿体及细胞质流动，没有用到放射性同位素示踪技术。

C 项，用龙胆紫溶液处理植物的根尖，然后用显微镜观察细胞的有丝分裂，该过程中没有用到同位素示踪技术。

8.【答案】D。解析：当兴奋传到突触小体时，由突触前膜释放神经递质，神经递质经过突触间隙，作用于突触后膜的相应受体，使后一神经元产生兴奋或抑制。因此，在突触小体释放神经递质时完成的信号转换是电信号→化学信号，在神经递质与突触后膜上的受体结合时完成的信号转换是化学信号→电信号。D 项正确。

A 项，兴奋在神经纤维上的传导是双向的，但是在体内由多个神经元构成的反射弧中的传导是单向的。

B 项，神经细胞内 K^+ 浓度明显高于膜外，而 Na^+ 浓度比膜外低。静息时，由于细胞膜主要对 K^+ 有通透性，造成 K^+ 外流，使膜外阳离子浓度高于膜内，膜电位表现为外正内负。受到刺激时，细胞膜对 Na^+ 的通透性增加，造成 Na^+ 内流，使兴奋部位膜内阳离子浓度高于膜外，膜电位表现为外负内正，与相邻部位产生电位差，表现出动作电位。因此，神经细胞内 K^+ 的外流是产生静息电位的基础；神经细胞外 Na^+ 的内流是产生动作电位的基础。

C 项，神经递质乙酰胆碱进入细胞的方式为胞吞，排出细胞的方式为胞吐，此过程需要消耗 ATP。

9.【答案】D。解析：通过遗传咨询、产前诊断和干预等手段，对遗传病进行检测和预防，在一定程度上能有效预防遗传病的产生和发展。D 项正确。

A 项，单基因遗传病是由一对等位基因控制的遗传病。

B 项，21 三体综合征的患者体细胞内多了一条 21 号染色体，属于由染色体数目异常引起的遗传病。

C 项，调查某种遗传病的遗传方式时，应到患者家系中进行调查。对某个家庭进行调查时，被调查成员之间的血缘关系必须写清楚，并注明性别。

10.【答案】C。解析：由题干可知，4 和 6 的基因型均为 aa，则 3 和 7 中一定都有一个 a，又因为 3 和 7 表现型正常，所以两者基因型均为 Aa。因为 6 的基因型为 aa，则 9 中一定有一个 a，9 的表现型也正常，所以 9 的基因型为 Aa。所以推测基因型一定为 Aa 的是 3、7、9。故本题选 C。

11.【答案】D。解析：蓝细菌大量繁殖会形成水华，造成水体缺氧，从而使需氧生物大量死亡，水体恶化，生物多样性被破坏，生态系统的稳定性降低。D 项正确。

A、C 两项，蓝细菌是原核生物，无核膜包被的细胞核，也无叶绿体，可通过细胞内的叶绿素进行光合作用；浮萍为真核生物，有核膜包被的细胞核，能通过叶绿体进行光合作用。

B 项，浮萍是一种水生植物，可通过光合作用制造有机物，属于生产者。浮萍根部附着的微生物可分解水中的有机物，为分解者。

12.【答案】A。解析：叶绿体的类囊体薄膜是光合作用的光反应阶段进行的场所，类囊体堆叠使膜面积增大，利于光能充分利用，而与 CO_2 的吸收无关。暗反应阶段吸收 CO_2，场所是叶绿体基质。A 项错误，当选。

B 项，DNA 分子独特的双螺旋结构，使 DNA 分子的结构更加稳定，有利于遗传信息保持稳定。

C 项，神经元细胞膜有很多突起，有利于神经元接受刺激并传导兴奋。

D 项，部分内质网与核膜、细胞膜相连，将细胞中的各种结构连成一个整体，有利于物质的传输。

13.【答案】A。解析：T2 噬菌体侵染细菌实验可以证明 DNA 是遗传物质，但不能证明蛋白质不是遗传物质。A 项正确。

B 项，^{32}P 标记的是噬菌体的 DNA，而 DNA 进行半保留复制，因此只有一小部分子代噬菌体具有放射性。

C 项，离心的目的是让上清液中析出质量较轻的 T2 噬菌体，而沉淀物中留下被侵染的大肠杆菌。

D 项，MS 培养基是一种植物组织培养基，而噬菌体是病毒，不能直接用普通培养基培养。必须先用含有放射性物质的培养基培养大肠杆菌，再用该大肠杆菌培养噬菌体，最终得到被标记的噬菌体。

14.【答案】D。解析：a、c 过程为 RNA 的复制过程，单链结构的 RNA 在自我复制的过程中极易发生变异，因此产生的 RNA(+)序列可能与原 RNA(+)不同。D 项正确。

A 项，RNA 中不存在 T，RNA 的复制过程不会出现 A 与 T 的配对。

B 项，RNA 聚合酶为蛋白质，故 b 过程为翻译过程，需要消耗宿主细胞内的氨基酸。

C 项，d 过程形成的 mRNA 只用来表达病毒蛋白质，长度比 RNA(-)要短很多，也就比 RNA(+)短，因此 mRNA 与 RNA(+)的碱基序列不相同。

15.【答案】B。解析：免疫活性物质是指免疫细胞或其他细胞产生的发挥免疫作用的物质，如抗体、细胞因子、溶菌酶等。白细胞介素属于细胞因子，因此它和抗体都属于免疫活性物质。B 项正确。

A 项，由题干可知，分支丝状菌能增强宿主对鼠类柠檬酸杆菌等致病菌的抵抗能力，并非导致小鼠患病的致病菌。

C 项，分支丝状菌为原核生物，其依靠分裂进行生殖，遗传方式不符合孟德尔遗传规律。

D 项，分支丝状菌为原核生物，原核生物只有核糖体一种细胞器，没有线粒体，其进行细胞呼吸的主要场所是细胞质和细胞膜。

16.【答案】B。解析：剧烈运动时，人体产生大量热量，为维持体温稳定，机体可以通过出汗散失一部分热量，此时人体的产热量等于散热量。B 项正确、D 项错误。故本题选 B。

A 项，血浆属于内环境，由于内环境中有缓冲物质，其能使血浆的 pH 维持相对稳定，因此大量出汗不会影响血浆的 pH。

C 项，大量出汗会导致体内水分大量散失，使血浆渗透压升高。

17.【答案】D。解析："无废弃物农业"中，土壤微生物可以分解土壤中的有机肥料，从而产生 CO_2 和无机盐等无机物供农作物的利用，农作物不能直接吸收土壤中的有机物。D 项错误。

"无废弃物农业"能改善土壤结构，增加土壤透气性，增加农田 CO_2 浓度，实现土壤养分如氮、磷、钾的循环利用。A、B、C 三项正确。

18.【答案】C。解析：由题干信息"着丝粒分裂后向两极移动时出现'染色体桥'结构"可知，"染色体桥"结构出现在有丝分裂后期。C 项错误，当选。

A、B 两项，由于"染色体桥"会在两着丝粒间任一位置发生断裂，当断裂位置不是原来的连接点时，产生的两个子细胞便发生了染色体结构变异，但染色体的数目不会发生改变。

D 项，若该细胞的基因型为 Aa，当"染色体桥"断裂时，将两个 A 基因划分到同一条染色体上，这条染色体与正常的携带 a 基因的染色体移到细胞一极，可能会产生基因型为 AAa 的子细胞，而另外一个子细胞的基因型是 a。

19.【答案】C。解析："使用高倍显微镜观察几种细胞"实验中，首先使用低倍物镜观察，找到要放大观察的物像并将其移到视野中央，然后换成高倍物镜，此时不能再转动粗准焦螺旋，只能通过调节细准焦螺旋使物像清晰。C 项错误，当选。

A项，“性状分离比的模拟实验”中，为了保证每种配子被抓取的概率相等，每次抓取小球统计后，应将小球放回原来的小桶内，以保证两种配子的数目相等，而且还需要重复抓取多次，以减小实验的误差。

B项，“检测生物组织中的蛋白质”实验中，要先加入双缩脲试剂A液，以提供碱性环境，再加入B液，让碱性条件下的Cu^{2+}参与反应；而“检测生物组织中的还原糖”实验中，需要将斐林试剂的甲液和乙液混合均匀后才能使用，为的是让新配制的$Cu(OH)_2$参与反应。

D项，“探究酵母菌细胞呼吸方式”实验中，检查酒精的产生时需要用到酸性重铬酸钾溶液，而葡萄糖也能与酸性重铬酸钾反应发生颜色变化，因此，应将酵母菌的培养时间适当延长以耗尽溶液中的葡萄糖。

20.【答案】C。解析：不同的毒品作用机理有所不同，吸食毒品可能会使人兴奋或抑郁。海洛因、吗啡等阿片类毒品可以作用于阿片受体复合物或通过释放内源性阿片样物质，影响多种神经递质的释放（如乙酰胆碱、去甲肾上腺素、5-羟色胺等）；冰毒是一种强效的精神兴奋剂，主要作用是引起去甲肾上腺素、多巴胺和5-羟色胺的释放。C项错误，当选。

A项，长期反复吸食毒品后，机体会出现相应的生理依赖性和心理依赖性，另外，毒品也会使机体产生相应的耐受性。

B项，《中华人民共和国刑法》第三百四十七条规定，“走私、贩卖、运输、制造毒品，无论数量多少，都应当追究刑事责任，予以刑事处罚”。因此，从境外带回毒品卖给他人吸食属违法行为。

D项，毒品具有很强的成瘾性，一旦沾染，很难戒除，严重危害人体身心健康、危害社会。珍爱生命，远离毒品，向社会宣传滥用兴奋剂和吸食毒品的危害，是我们每个人应尽的责任和义务。

21.【答案】C。解析：科学是一个动态的过程，在不断地怀疑和求证、争论和修正中向前发展。因此，科学知识具有暂定性。现有的生物进化理论虽然能解释一些生物进化的问题，但仍有许多争论和疑点，随着科学技术的发展及人类对客观世界认识的不断加深，这些理论还会发生变化，表现出生物学知识的暂定性特征。故本题选C。

22.【答案】C。解析：教学情境是教师通过调动学生的情感因素增强教学效果而创设的教学环境。情境创设在生物教学中的主要作用有激发学习动机、形成问题意识、支持知识建构、促进能力迁移。情境教学更强调的是学生的主体地位，发展学生的核心素养。故①③④符合题意，本题选C。

23.【答案】A。解析：“生命观念”指对观察到的生命现象及相互关系或特性进行解释后的抽象，是人们经过实证后的观点，是能够理解或解释生物学相关事件和现象的意识、观念和思想方法。“生命观念”方面的教学目标，侧重于知识、概念。题目所述目标中，③描述的“……各种成分功能和营养结构关系……反馈调节的原理……”体现的是通过学习生物学知识形成的生命观念，所以③—a。

“科学思维”指尊重事实和证据，崇尚严谨和务实的求知态度，运用科学的思维方法认识事物、解决实际问题的思维习惯和能力。题目所述目标中，③描述的“……运用……分析……”体现的是科学思维，所以③—b。

“科学探究”指能够发现现实世界中的生物学问题，针对特定的生物学现象，进行观察、提问、实验设计、方案实施以及对结果的交流与讨论的能力。题目所述目标中，②描述的“尝试制作生态瓶”属于探究实验，体现的是科学探究，所以②—c。

“社会责任”指基于生物学的认识，参与个人与社会事务的讨论，做出理性解释和判断，解决生产生活问题的担当和能力。题目所述目标中，①描述的“可持续发展”属于社会议题，“提出建议”属于“参与讨论”层面，该目标体现的是社会责任，所以①—d。

综上所述，①—d，②—c，③—a、b。故本题选A。

24.【答案】A。解析：隐喻是利用已有经验的事物来解释或了解另一新经验的事物。生物教科书中包含许多学生未能直接体验的知识，如叶绿体、线粒体等，对于初学者而言都是陌生而抽象的概念。为了帮助学生阅读、理解，可以运用隐喻将抽象的概念生动与生活化。例如，将叶绿体比喻为“养料制造车间”，将线粒体比喻为“动力车间”等，以便帮助学生理解和建构细胞器的功能知识。因此，题干所述体现了这些概念的隐喻性。故本题选A。

25.【答案】D。解析：李克特量表是由美国社会心理学家李克特于1932年在原有的总加量表基础上改进

而成的。该量表由一组陈述组成，每一陈述有“非常同意”“同意”“不一定”“不同意”“非常不同意”五种回答，分别记为1、2、3、4、5。每个被调查者的态度总分就是他对各道题的回答所得分数的加总，这一总分可说明他的态度强弱或他在这一量表上的不同状态。对于个别问卷中缺失的数据，统计时可以采用“均值替代法”进行补充。故本题选D。

A项，问卷中的题目数量应该适当，过多的题目会让被调查者产生厌恶情绪，从而影响答题，降低调查质量。

B项，通过某“新手教师交流群”完成问卷采集会造成数据片面，没有考虑到老教师等的意见，因此会造成调查结果不准确。

C项，先向教师分析影响线上教学质量的常见因素，再对其进行调查。这样会使一些教师在不同程度上改变原有的教学方式，以至于影响此后的调查结果的客观性。

二、简答题

26.【答案】

(1)一个群落中的物种数目；样方法

(2)水平；水分

(3)防洪蓄水、净化水质、调节气候、为动物提供栖息场所等

解析：(1)一个群落中的物种数目，称为物种丰富度。C区土壤中的小动物活动能力弱、活动范围小，适合采用样方法对其丰富度进行调查。

(2)A、B、C、D四个区域是水平方向上不同地块的种群分布，因此属于群落的水平结构。四个区域是根据离岸距离划分的，影响该空间结构的主要非生物因子为水分。

(3)湿地生态系统介于水、陆生态系统之间，其生物群落有水生和陆生种类，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力，有“地球之肾”之称。湿地生态系统的功能主要有防洪蓄水、净化水质、调节气候、为动物提供栖息场所等。

27.【答案】

(1)C_5

(2)温度能通过影响酶的活性影响光合作用

(3)CO_2浓度、湿度、矿质元素含量(写出任意两点即可)

(4)中午适当洒水；中午适当遮阴

解析：(1)在光合作用的暗反应阶段，绿色植物通过气孔从外界吸收的CO_2，在特定酶的作用下与C_5(一种五碳化合物)结合，这个过程称作CO_2的固定。

(2)光合作用需要酶的参与，而温度影响酶的活性，所以生态因素中的温度会影响小麦的光合速率。

(3)从图8可以看出，光照强度大于等于6万勒克斯时，小麦的光合速率不再增加，所以此时光照强度不是限制小麦光合速率的因素。而影响光合作用的因素除温度、光照强度外，还有CO_2浓度、湿度、矿质元素含量等。

(4)从表2可以看出，中午12∶30时，自然条件下的光合速率是11.8 $mgCO_2/dm^2 \cdot h$，温室处理一提高了湿度，光合速率提高到22.1 $mgCO_2/dm^2 \cdot h$，因此，温室种植可通过中午适当洒水提高温室湿度，来避免植物“午休”现象。中午12∶30时，温室处理一、二的湿度相同，温室处理一的温度高于温室处理二，而光合速率比温室处理二低，说明适当降低温度可提高光合速率，而中午适当遮阴可达到降低温度的目的。

三、材料分析题

28.【参考答案】

(1)在实验材料上，将苹果、梨匀浆替换为葡萄汁、白萝卜匀浆，一方面避免了容易变色的苹果匀浆对实验效果的影响，另一方面也增加了实验材料的可选择性。

在实验方法上，将斐林试剂替换为苯尼迪特试剂，可以使加热方式更多样，避免了斐林试剂必须使用水浴加热的缺点；而且苯尼迪特试剂配制好以后可以存放备用，避免了斐林试剂必须现配现用的缺点。

(2)教师在优化实验教学时,应遵循以下原则:

①转变教学理念。在以学生为主体的前提下,关注实验安全问题,减少对学生造成的伤害。

②采用科学的教学方法。通过教师的规范操作,以引导学生思维为出发点,以探究性学习为实验过程的手段,探究的程度与步骤可能是全面的,也可能是只有其中的几步。

③有据可依原则。以课程标准规定的课程内容为教学依据,以课程标准提倡的提高学生的核心素养为教学方向,深入了解学生,合理处理实验。

④因地制宜原则。根据当地的条件,主要考虑材料的可获得性,实验步骤的可操作性,实验整体的可行性,从而考虑设计的实验是否可行。例如,上述材料中将苹果、梨匀浆替换为葡萄汁、白萝卜匀浆,扩大了实验材料的选取范围,减小了实验材料的限制;用斐林试剂的改良试剂进行实验,提高了实验步骤的可操作性。

⑤保证实验效果良好原则。例如,上述材料中替换掉容易变色的苹果匀浆,可以使实验效果更好。

29.【参考答案】

(1)材料中的教师从如下几方面进行了学情分析:

①分析学生的知识基础。如材料中提到的,学生已经学习完第3章,并且对基因产生了浓厚的兴趣,即为对学生有关基因方面的知识基础的分析。

②分析学生的思维特点。如材料中提到的,第4章内容抽象复杂,学生在学习时往往会陷入“学习时都懂,学完了都不会”的困惑之中,即是对学生思维特点的剖析。

③分析学生的学习兴趣、学习动机。如材料中提到的,学生在学习完第3章后对基因产生了浓厚兴趣,由此可以判断学生具有一定的学习动机,这便是对学生学习兴趣和动机方面的判断。

除上述学情分析外,还能从学生可能持有的前科学概念、班级的课堂氛围、学生的社会背景等方面进行学情分析。

(2)选择直观教具应注意以下要点:

①学习任务。学习任务是教学目标的具体化。材料中,利用学生制作的模型模拟“遗传信息的翻译”过程,就是为了帮助学生解决理解抽象复杂问题困难的难题,完成知识学习、能力培养等学习任务。

②学生特点,包括学生的年龄、智慧的潜力、学习的态度、获取信息的习惯和起点能力等。材料中,教师通过对学生的起点能力和思维特点等进行分析,选择进行建模教学,并且让学生自己动手制作模型,然后用做好的模型模拟“遗传信息的翻译”过程,取得的教学效果会更好。

③教具特点。材料中,教师基于对模型这一教具能立体显示结构特征和各组成部分相互间的联系的特点的认识,选择了进行模型建构教学。

④教学环境,包括班级规模、教室大小、光线明暗、视听范围以及是否嘈杂等环境因素。

⑤经济因素。材料中的教师选择的材料成本低、易于获得。

制作直观教具应注意遵循以下原则:

①科学性原则。教具要客观、真实地反映生物体的形态结构和生命特征,体现出实物的自然顺序和自然位置,色彩要协调,颜色搭配要符合生物学惯例。

②启发性原则。教具的操作演示应能启发学生去联想教具展示的内容所反映出来的事物的本质特征,启发学生对某种现象进行探究性思考,达到释疑解疑的目的。

③实用性原则。教具所展示的内容要有针对性,操作要方便,组装和拆卸要容易,并能反复使用。

④简易化原则。因地制宜、因陋就简,提倡利旧利废、变废为宝,材料要易找、易做、易用、易保存、省钱。

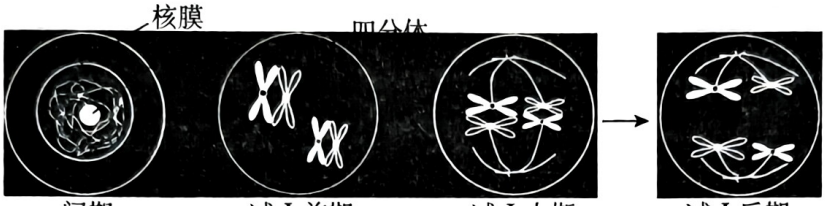
⑤艺术性原则。简易生物教具虽然结构简单,但取材的美观和形象性会对学生产生感染力。因此要学习、利用新技术、新方法和新材料,使简易生物学教具产生更好的教学效果。

⑥安全性原则。不宜直接使用带有危险性的材料,不要捕杀珍奇的动物做标本,不要使用发霉、变质的物品。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)用红、黄两种颜色的卡纸模拟染色体,每种颜色分别用剪刀剪成两条大小不同、形状相同的染色体,且红色较长(短)的染色体与黄色较长(短)的染色体大小、形状相同,颜色不同表示染色体的来源不同。准备较大的白色卡纸,铅笔或蜡笔。白色卡纸模拟细胞,铅笔或蜡笔用于画出中心粒和纺锤体。示意图如下:



(2)教学过程:

一、新课导入

教师引导学生回忆初中所学知识,说明人的精子、卵细胞中的染色体数目均为23条,即为体细胞染色体数目的一半。教师接着提出疑问以引出新课:父方和母方体内的细胞是通过何种分裂方式产生染色体数目减半的生殖细胞的?

二、新课讲授

1. 利用模型,形成相关概念

教师组织学生自主阅读教材,并思考"什么是减数分裂"。学生阅读完教材后,进行交流讨论,小组代表发言。教师进行点评并总结:减数分裂发生在有性生殖器官内,如睾丸、卵巢等。减数分裂是进行有性生殖的生物在产生成熟生殖细胞时进行的染色体数目减半的细胞分裂。

教师利用红、黄两种颜色的卡纸做成的染色体剪贴画,引导学生直观地感受"同源染色体""非同源染色体""姐妹染色单体""非姐妹染色单体"的含义,以此帮助学生形成相关基础概念,为减数分裂过程的学习打下基础。

2. 减数分裂过程的模型初建

教师播放"精子的形成"的动画,使学生对减数分裂过程有初步的认识。接着,教师要求学生利用剪贴画,模拟含有两对同源染色体的精原细胞的减数分裂的过程,并在动手操作前思考以下问题:①减数分裂前的间期,染色体产生了怎样的行为?染色体的数目是否发生改变?②减数分裂Ⅰ过程中,染色体产生了怎样的行为?减数分裂Ⅰ结束后,形成了几个细胞?每个细胞中染色体的数目发生了什么变化?③减数分裂Ⅱ过程中,染色体产生了怎样的行为?减数分裂Ⅱ结束后,形成了几个细胞?

学生以小组为单位用剪贴画逐步模拟减数分裂的过程,同时交流讨论教师所提出的问题,确定减数分裂各时期染色体的数目和行为,记录各时期细胞的特点,最终完成减数分裂模型的建构。

3. 模型展示、修正

小组代表通过投影的方式,展示组内的模型。教师引导小组间进行互评,找出各小组建构的模型的不足,分析原因并纠正错误。教师给予适当的点评,使各小组进一步完善模型。

4. 结合模型,总结减数分裂的过程

教师提出问题:减数分裂前的间期、减数分裂Ⅰ、减数分裂Ⅱ中,染色体的行为、数目各有什么特点?小组成员内部进行交流讨论,并发言。教师点评学生的发言,并结合学生所建的模型总结减数分裂的过程。

三、巩固练习

教师要求学生画出精子形成过程的示意图,并请两位学生在黑板上画出来。学生之间互评,纠正错误。

四、归纳小结

请学生说一说本节课的收获。

2021年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)(精选)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】D。解析:植物细胞壁是植物细胞最外面的结构,起保护和支持细胞的作用。植物细胞壁的主要成分为纤维素和果胶。纤维素属于多糖,其单体为葡萄糖。淀粉、糖原等多糖的单体也是葡萄糖。故本题选D。

果糖(六碳糖)和核糖(五碳糖)属于单糖;蔗糖属于二糖,由葡萄糖和果糖构成。

2.【答案】D。解析:在个体发育中,由一个或一种细胞增殖产生的后代,在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程,叫作细胞分化。细胞分化是基因选择性表达的结果。干细胞形成神经元的过程中,控制形成神经元的相关基因表达,随之转录出大量相应的mRNA。故mRNA的种类和数量会发生变化。D项正确。

A、B两项,细胞分化过程中,基因的种类和数量、染色体的种类和数量都不会发生变化。

C项,tRNA是在蛋白质合成过程中,运载特定氨基酸的RNA。mRNA上决定某种氨基酸的密码子与tRNA上的反密码子互补配对。通常情况下,一种密码子对应一种反密码子。真核生物中决定氨基酸的密码子有61种,故tRNA也有61种。tRNA的种类和数量一般不会发生变化。

3.【答案】B。解析:图中展示的是细胞膜的流动镶嵌模型。其中,①表示糖蛋白,②表示蛋白质分子,③表示磷脂双分子层。糖蛋白是由细胞膜的外表面的糖类分子和蛋白质分子结合形成的,与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等功能密切相关。B项正确。

A项,细胞膜具有流动性,主要表现在构成细胞膜的磷脂分子(③)可以侧向自由移动,膜中的蛋白质(②)大多也能运动。

C项,磷脂双分子层的疏水屏障作用使水溶性分子或离子不能自由通过;蛋白质可作为转运蛋白,控制不同物质的跨膜运输。因此决定细胞膜选择透过性的是②③。

D项,细胞吸收K^+的方式为主动运输,需要载体蛋白且需要消耗能量。

4.【答案】B。解析:衰老的细胞具有以下特征:①细胞膜通透性改变,物质运输能力降低;②细胞内水分减少,细胞萎缩,体积变小,细胞新陈代谢的速率减慢,如出现皱纹;③细胞内酶的活性降低,如酪氨酸酶的活性降低,产生的黑色素减少,导致头发变白;④细胞的呼吸速率减慢,细胞内色素沉积,妨碍细胞内物质的交流和传递,如"老年斑"的出现;⑤细胞核体积增大,核膜内折,染色质收缩、染色加深。因此,衰老细胞萎缩、体积变小,但细胞核体积增大。B项错误,当选。

A项,细胞分化指在个体发育中,由一个或一种细胞增殖产生的后代,在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。一般情况下,细胞分化程度越高,其全能性越低。

C项,细胞凋亡是一个主动的、由基因决定的细胞程序性自动结束生命的过程,也称为细胞编程性死亡。在成熟的生物体中,细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除都是通过细胞凋亡完成的。

D项,与细胞癌变有关的基因为原癌基因和抑癌基因。原癌基因表达的是细胞正常生长和增殖所必需的蛋白质;抑癌基因表达的是能抑制细胞的生长和增殖或促进细胞凋亡的蛋白质。细胞癌变的根本原因是原癌基因突变或过量表达以致相应蛋白质活性过强,或者抑癌基因突变以致相应蛋白质活性减弱或失去活性,从而导致细胞的生长和分裂失控。染色体变异如果导致原癌基因或抑癌基因的表达受影响,也可能会导致细胞癌变。

5.【答案】C。解析:乳酸菌是原核生物,酵母菌是真核生物,两种生物的细胞内都含DNA和RNA两种核酸,其遗传物质都是DNA。C项正确。

A项,乳酸菌是厌氧菌,进行无氧呼吸;酵母菌是兼性厌氧菌,能进行无氧呼吸和有氧呼吸。错误。

B项,乳酸菌的增殖方式为二分裂,酵母菌的增殖方式主要为出芽生殖。错误。

D项,乳酸菌只有核糖体这一种无膜细胞器;酵母菌具有多种具膜细胞器,如线粒体、液泡等。

6.【答案】C。解析:能量传递效率指两个相邻营养级之间同化量的比值,为10%~20%。能量的利用率是流入人类中的能量与生态系统总能量的比值。生态农业利用废弃物中的能量,可实现能量的多级利用,能大

大提高能量的利用率，但不会提高能量的传递效率。C 项错误，当选。

A 项，PCR 扩增技术又称聚合酶链式反应，是一种在生物体外（PCR 扩增仪）快速扩增 DNA 片段的技术。PCR 包括以下三个阶段：①变性（90 ℃以上），高温使双链 DNA 解旋为单链；②退火（50 ℃左右），两种 RNA 引物通过碱基互补配对与两条单链 DNA 的 3′端结合；③延伸（72 ℃左右），以四种脱氧核苷酸为原料，在耐高温的 DNA 聚合酶（*Taq* 酶）的作用下合成新的 DNA 子链。生物体内的 DNA 聚合酶在 72 ℃会失活，而耐高温的 DNA 聚合酶的最适温度为 70 ℃左右。

B 项，胚胎分割是指采用机械方法将早期胚胎切割成 2 等份、4 等份等，经移植获得同卵双胎或多胎的技术。一般以发育良好、形态正常的桑葚胚或囊胚作为材料。囊胚期的滋养层细胞可发育为胎膜和胎盘，因此可用分割针取滋养层细胞鉴定性别。

D 项，在植物组织培养中，植物细胞能进行旺盛的有丝分裂。低温可以抑制有丝分裂前期纺锤体的形成，从而使细胞的染色体数目加倍。

7.【答案】A。**解析：**碱性纤维素酶本身不能去除衣物上的污垢，它的作用是使纤维的结构变得蓬松，从而使渗入纤维深处的尘土和污垢能够与洗衣粉充分接触，进而达到更好的去污效果。并且纤维素酶能将棉纤维上由于磨损而产生的微纤维水解，使衣物更光滑。故该洗衣粉可以用来洗涤棉麻类面料。A 项错误，当选。

B 项，普通洗衣粉中含磷，含磷污水的排放会导致水体中的微生物和藻类大量繁殖，造成水体污染。加酶洗衣粉可以降低表面活性剂和三聚磷酸钠的用量，使洗涤剂朝低磷、无磷的方向发展，减少环境污染。但该洗衣粉中仍含有 15%的表面活性剂，大量使用也会导致环境污染。

C 项，酶具有作用条件温和的特点，高温、强酸和强碱会导致酶失活。用法中明确指出勿用 60 ℃以上的水，是因为 60 ℃以上的高温可能会导致洗衣粉中的酶活性降低，甚至失活。

D 项，该洗衣粉中含有碱性蛋白酶和碱性脂肪酶，可以将血渍和油渍中的蛋白质和脂肪，分别水解成氨基酸和脂肪酸、甘油等小分子物质，使污迹从衣物上脱落。故该种洗衣粉比不加酶的洗衣粉更容易清除衣物上的血渍和油渍等污渍。

8.【答案】B。**解析：**在用酵母菌酿酒的过程中，前期让酵母菌进行有氧呼吸以增加菌种的数量，后期让其进行无氧呼吸以产生酒精和二氧化碳。故为使酒精产量增多，应隔绝空气。故本题选 B。

9.【答案】D。**解析：**对于含碳物质的流动，空气中的二氧化碳通过植物的光合作用（过程丙）流入植物体内，被固定为有机物；植物通过动物的捕食，其中的有机物经过消化和吸收的生理作用（过程甲）流入动物体内。A、C 两项错误。

B 项，排泄指细胞的生命活动过程中产生的代谢产物排出体外的过程，包括泌尿系统排尿、皮肤排汗和呼吸系统的呼气过程。排遗指消化道中的食物残渣排出体外的过程。动物体内水分的排出主要依靠排泄作用（过程乙）。错误。

D 项，植物体吸收的水分主要通过蒸腾作用（过程丁）散失到无机环境中，正确，当选。

10.【答案】A。**解析：**根据渗透作用的原理，当细胞液浓度大于外界溶液的浓度时，细胞吸水膨胀；当细胞液浓度小于外界溶液的浓度时，细胞失水皱缩；当细胞液浓度与外界溶液浓度相当时，细胞大小保持不变。

根据表中数据可知，甲种马铃薯条质量增大，说明其发生了吸水膨胀，故其细胞液浓度大于外界溶液的浓度；乙种和丙种马铃薯条的质量均减小，说明其发生了失水，故乙种、丙种马铃薯细胞的细胞液浓度均小于外界溶液的浓度，且乙种马铃薯细胞的细胞液浓度小于丙种马铃薯细胞的细胞液浓度；丁种马铃薯条的质量不变，说明其细胞液浓度与外界溶液的浓度相当。

综上所述，四种细胞的细胞液浓度从大到小依次为甲>丁>丙>乙。故本题选 A。

11.【答案】C。**解析：**观察细胞内 DNA 和 RNA 的分布，需要用甲基绿—吡罗红染液染色。洋葱鳞片叶内表皮的颜色很浅，不会对实验染色造成干扰，只要操作得当可以观察到染成绿色的 DNA 和染成红色的 RNA。C 项正确，当选。

A 项，光合色素的提取和分离实验中需要用叶绿体含量丰富的实验材料，洋葱鳞片叶外表皮细胞不含叶绿体，不能用于光合色素的提取和分离实验。

B 项，根毛区细胞具有大液泡，可用于观察质壁分离及复原。但观察物质跨膜运输方式，需要对所要观察的物质进行标记，不能用根毛区细胞直接观察物质跨膜运输的方式。

D 项，根尖分生区细胞能进行有丝分裂，有丝分裂过程中无同源染色体的分离现象，同源染色体分离发生在细胞减数第一次分裂后期。

12.【答案】C。解析：体液包括细胞内液和细胞外液。细胞外液是细胞生活的直接环境，即内环境，包括血浆、组织液和淋巴液。抗体是由浆细胞释放的免疫球蛋白，主要分布在血浆中，因此抗体与抗原的特异性结合发生在内环境中。C 项符合题意，当选。

A 项，HIV 病毒寄生在活细胞内，利用宿主细胞内的原料合成自身的物质，在寄主细胞内增殖。

B 项，蛋白质的消化发生在消化道内，消化道不属于内环境。

D 项，氧气与血红蛋白的结合发生在红细胞内，细胞内不属于内环境。

13.【答案】C。解析：下丘脑—垂体—靶腺体之间存在分级调节。下丘脑能释放促激素释放激素，该激素作用于垂体，促使垂体释放促激素；促激素作用于靶腺体，促使靶腺体分泌相关激素。题干中，下丘脑释放促性腺激素释放激素作用于垂体，使垂体释放促性腺激素，促性腺激素促使卵巢释放雌性激素等。C 项正确，当选。

A 项，性激素包括雌性激素和雄性激素，能促进生殖器官的发育、生殖细胞的发育和排出，激发并维持第二性征等。

B 项，孕激素是由卵巢的黄体细胞分泌的一类雌性激素，与雌激素共同作用能抑制排卵。

D 项，下丘脑能分泌促肾上腺素释放激素，该激素作用于垂体，使垂体分泌促肾上腺素，促肾上腺素能作用于肾上腺，使肾上腺分泌肾上腺素，肾上腺素能提高机体的应激机能。

14.【答案】A。解析：静息时，神经纤维上的电位为内负外正；兴奋时，神经纤维上的电位为内正外负。故神经纤维由兴奋状态变为静息状态时，电位由内正外负变为内负外正。甲图所示正确，故本题选 A。

15.【答案】C。解析：R 型菌的菌落表面粗糙，S 型菌的菌落表面光滑。将从 S 型菌中提取的蛋白质、DNA、经 DNA 酶处理过的 DNA、多糖分别加入甲、乙、丙、丁四个培养 R 型活细菌的培养基中，适宜条件下培养一段时间，出现的现象及实验结论如下：①甲培养基上只有粗糙的 R 型菌菌落，说明蛋白质不是转化因子，D 项错误；②乙培养基上既有粗糙的 R 型菌菌落，也有光滑的 S 型菌菌落，说明 DNA 是转化因子，C 项正确；③DNA 酶能分解 DNA，丙培养基上只有粗糙的 R 型菌菌落，进一步说明 DNA 是转化因子，B 项错误；④丁培养基上只有粗糙的 R 型菌菌落，说明多糖不是转化因子，A 项错误。实验结论：DNA 是转化因子，能将 R 型菌转化为 S 型菌，蛋白质和多糖都不是转化因子。综上所述，C 项正确。

16.【答案】C。解析：图中染色体和 DNA 的相对数量之比为 1∶2，说明染色体中存在姐妹染色单体，每条染色体上含两条 DNA 分子。细胞分裂间期，DNA 复制一次，此时细胞中染色体和 DNA 的相对数量之比为 1∶2。减数第一次分裂时期，减数第二次分裂前期、中期，染色体均未发生着丝粒的分裂，故细胞中染色体和 DNA 的相对数量之比一直为 1∶2。在减数第二次分裂后期，着丝粒分裂，姐妹染色单体分离，细胞中染色体和 DNA 的相对数量之比为 1∶1。其中，四分体时期为减数第一次分裂前期，此时期的染色体和 DNA 的相对数量之比为 1∶2。

综上所述，该细胞不可能处于减数第二次分裂后期，故本题选 C。

17.【答案】B。解析：染色体组指细胞中的一组非同源染色体，它们在形态和功能上各不相同，携带着控制生物生长发育的全部遗传信息。拟南芥是二倍体植株，其细胞内有两个染色体组。由于其没有性染色体，故拟南芥基因组测序只需要测定其一个染色体组的基因，即需要测定的拟南芥染色体数目为 5。

18.【答案】D。解析：生态系统中的信息包括物理信息、行为信息和化学信息三类。其中，化学信息指生物在生命活动过程中产生的可以传递信息的化学物质。D 项中，“抑制藻类繁殖的由水葫芦根部分泌的某类物质”是可以传递信息的化学物质，当选。

行为信息指对同种或异种生物能够通过其特殊行为特征传递的信息。A、B 两项所述都是行为信息。

物理信息指生态系统中的光、声、温度、湿度、磁场等，通过物理过程传递的信息。C 项所述是物理信息。

19.【答案】B。解析：利用血球计数板在显微镜下直接计数是一种常用的细胞计数法，这种方法可以直接

测定样品中全部的细胞数目，所以一般用于单细胞生物数量的测定。小球藻为单细胞生物，其数量可以用血球计数板计数法测定。故本题选 B。

A 项，标志重捕法适用于活动能力强、活动范围较大的动物的种群密度的调查。草原黄鼠活动能力强，活动范围广，适合用标志重捕法测定其种群密度。但是标志物不能过大和过于明显，否则会影响黄鼠的正常活动。

C 项，逐个计数法适用于分布范围较小、个体较大的种群。树林范围比较大，会出现重复计数或漏记的情况，故用逐个计数法测定的黑枕黄鹂数目可能大于或小于实际数。

D 项，采用样方法测定种群数量时，在被调查种群的生存环境内，随机选取若干个样方，通过计数每个样方内的个体数，求得每个样方的种群密度，以所有样方种群密度的平均值作为该种群的种群密度。

20.【答案】B。**解析**：C_3、C_4植物过于密植，会减小植物接受光照的面积，影响植物对光能的吸收，使植物的光反应速率降低，产生的 ATP 和 NADPH 减少，进而影响暗反应过程中 CO_2的还原，使植物吸收 CO_2的量减少，故胞间 CO_2浓度最终略增。A 项错误，B 项正确。

光合作用所吸收的 CO_2与同一时间内呼吸作用释放的 CO_2相等时的环境 CO_2浓度称为 CO_2的补偿点。由于 C_4植物的叶肉细胞中含有 PEP 羧化酶，其对 CO_2的亲和力很强，可以把大气中含量很低的 CO_2以 C_4（一种四碳化合物）的形式固定下来。因此 C_4植物比 C_3植物的 CO_2补偿点低，更适应干旱、强光等生活环境。一般情况下，植物密植会降低光合作用强度，但是光合作用强度仍大于呼吸作用强度。C、D 两项错误。

21.【答案】C。**解析**：强化技能是在课堂教学过程中，教师依据“操作性条件反射”的心理学原理，对学生的反应采取各种肯定或奖励的方式，使学习材料的刺激与希望的学生反应之间建立稳固的联系，帮助学生形成正确的行为，是促进学生思维发展的一类教学行为方式。题干所述，教师通过先错后纠的方式帮助学生巩固所学知识，促进学生思维发展的教学技能属于强化技能。故本题选 C。

A 项，演示技能是教师进行实际表演和示范操作，为学生提供实物、样品、标本、模型、图画、图表、幻灯片、视频等直观材料，指导学生进行观察、分析和归纳的教学行为方式。

B 项，组织技能是在课堂教学过程中，教师不断地组织学生注意、管理纪律、引导学习，建立和谐的教学环境，帮助学生达到预定教学目标的行为方式。

D 项，讲解又称讲授，它是用语言传授知识的一种教学方式，是人们用语言交流思想、情感和知识的一种表达方式。语言技能是讲解的一个条件，但不是讲解本身。讲解技能在于组织结构和表达程序。

22. 缺

23.【答案】C。**解析**：形成性评价（过程性评价）是在一门课程或一个单元的教学过程中对学生学习情况所进行的持续性的正式或非正式的监控评价，并对教学或学习提供及时、有效的反馈信息，从而了解学生的学习进展状况及教学中的可能缺失，作为调整课程、改进教学和学习的依据，进而提高学生学业成就。例如，课堂提问、课时作业、单元小测、期中考试等。题干中，教师采用的评价是在学生学习完新知识之后，为检测学生对相关概念的掌握情况而进行的测验，属于过程性评价。

A 项，诊断性评价是在一门课程、一个单元或一节课之前对学生的知识基础、能力等方面的评价，用于发掘、鉴定学生的学习困难或教学缺失，供调整教学方案参考。例如，课前小测（前测）、前科学概念诊断等。

B 项，配置性评价旨在了解学生的背景、学习兴趣和学业水平基础，以便根据学生的个别差异，安排适当的学习过程，施予适当的教学和辅导，做到因材施教。例如，入学前的综合测验等，用于根据学生的特点和差异进行分班，实施分层教学。

D 项，终结性评价是在课程结束或学期结束后对学生学业成就水平进行的评价，评价结果大都作为成绩报告或教育决策的参考，而不需给教师或学生详细的反馈。例如，中考和高考、各级学校在学期末举行的期末考试等。

24~25. 缺

二、简答题

26.【答案】

（1）高秆；高秆：半矮秆：矮秆=9：6：1

（2）高秆、半矮秆；AABb（或 AaBB）

解析:(1)两对等位基因 A、a 和 B、b 独立遗传,表现为累加效应。aaBB(甲)与 AAbb(乙)杂交,F_1的基因型为 AaBb,表现型为高秆。F_1自交得到的 F_2基因型及其比例为 9(A_B_):3(aaB_):3(A_bb):1(aabb),表现型及其比例为高秆:半矮秆:矮秆=9:6:1。

(2)丙与丁杂交得 F_1,F_1与矮秆麦亲本(aabb)测交,后代中高秆:半矮秆:矮秆=1:4:3,其中矮秆麦的基因型为 aabb,所占比例为$\frac{3}{8}$。矮秆麦亲本(aabb)产生 ab 的概率为 1,因此 F_1产生 ab 的概率为$\frac{3}{8}$。

丙为高秆麦,其基因型为 A_B_,即可能为 AABB、AABb、AaBB、AaBb,只有当丙的基因型为 AABb(或 AaBB)时,与丁(aabb)杂交,F_1的基因型及其比例为 AaBb:Aabb(或 AaBb:aaBb)=1:1,表现型为高秆、半矮秆。F_1产生 ab 配子的概率为$\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$。

以 F_1的基因型及其比例为 AaBb:Aabb=1:1 为例。F_1配子的类型为 AB:aB:Ab:ab=$(\frac{1}{2}\times\frac{1}{4})$:$(\frac{1}{2}\times\frac{1}{4})$:$(\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2})$:$(\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2})=\frac{1}{8}:\frac{1}{8}:\frac{3}{8}:\frac{3}{8}$,其与 aabb 杂交,后代基因型及表现型比例如下表所示。

F_1配子的类型	$\frac{1}{8}$AB	$\frac{1}{8}$aB	$\frac{3}{8}$Ab	$\frac{3}{8}$ab
F_1与 aabb 测交后代的基因型及表现型	$\frac{1}{8}$AaBb (高秆)	$\frac{1}{8}$aaBb (半矮秆)	$\frac{3}{8}$Aabb (半矮秆)	$\frac{3}{8}$aabb (矮秆)

F_1与 aabb 测交,后代表现型及其比例为高秆:半矮秆:矮秆=1:4:3。与题意中的后代表现型及其比例符合。故丙的基因型为 AABb 或 AaBB,F_1的基因型为 AaBb 和 Aabb(或 AaBb 和 aaBb)。

27.【答案】

(1)解离、漂洗;甲紫(或醋酸洋红)

(2)BbDD;bDD

(3)实验组处于有丝分裂间期的细胞比对照组多

解析:(1)观察细胞有丝分裂时,实验步骤为取材→固定细胞→制作装片(包括解离、漂洗、染色、制片)。其中,固定细胞的过程中,要用卡诺氏固定液浸泡材料,然后用酒精冲洗 2 次,接着进行装片的制作,具体如下。①解离:用解离液处理材料(使组织中的细胞相互分离开来);②用清水漂洗;③用甲紫溶液或醋酸洋红溶液染色;④用镊子将材料制成装片进行观察。

(2)在正常情况下,细胞有丝分裂完成后,会形成两个基因型完全相同的细胞。基因型为 BbDD 的细胞在分裂间期进行了 DNA 复制,基因型变为 BBbbDDDD,该细胞正常分裂后产生的子细胞核基因型均应为 BbDD。但是,由于含 BB 的染色体中的一条含 B 的染色单体片段脱离细胞核,形成微核,不能进入子细胞,造成一个子细胞细胞核基因型为 BbDD 且胞浆内带有一个基因型为 B 的微核,另一个子细胞的细胞核基因型为 bDD。故两个子细胞中的细胞核基因型为 BbDD 和 bDD。

(3)实验中,NaCl 溶液处理作为实验组,清水处理作为对照组。若 NaCl 对植物有丝分裂有抑制作用,则用 NaCl 溶液处理的实验组中处于有丝分裂间期的细胞数量,应明显多于用清水处理的对照组。

三、材料分析题

28~29. 缺

四、教学设计题

30. 缺

2020年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)(精选)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。**解析:**流动镶嵌模型认为,生物膜主要是由磷脂分子和蛋白质分子构成的。磷脂双分子层是膜的基本支架,其外侧是磷脂分子的亲水端,内部是磷脂分子的疏水端,水溶性分子或离子不能自由通过,因此具有屏障作用。蛋白质分子以不同方式镶嵌在磷脂双分子层中。生物膜具有流动性,主要表现为构成膜的磷脂分子可以侧向自由移动,膜中的蛋白质大多也能运动。A项当选。

2.【答案】B。**解析:**a侧为细胞色素C的水溶液,b侧为清水。由于渗透作用,水分子将从低浓度的溶液通过半透膜进入高浓度溶液中,即水分子会从b侧进入a侧。根据题干信息,红色的细胞色素C不能透过半透膜,所以b侧始终是无色的,且a侧液面将高于b侧液面。当a、b两侧的液面差的压强等于a、b两侧渗透压的差时,液面保持平衡。B项当选。

3.【答案】A。**解析:**生态系统中的信息主要分为物理信息、化学信息和行为信息三类。物理信息指生态系统中的光、声、温度、湿度、磁场等,通过物理过程传递的信息。化学信息指生物在生命活动过程中产生的可以传递信息的化学物质,如植物的生物碱、有机酸及动物的性外激素等。行为信息指对同种或异种生物能够通过其特殊行为特征传递的信息,如蜜蜂跳舞。题干中,猫科动物行为所依赖的是化学信息。

A项,候鸟在长途迁徙中依靠自身电磁场与地球磁场的作用来确定方向和方位,因此,候鸟的长途迁徙行为依赖的是物理信息。A项中,候鸟所依赖的信息类型与题干中的猫科动物所依赖的信息类型不同,当选。

B、C、D三项,雄性动物的领域标记行为、雌性昆虫释放性外激素吸引雄性、雄鼠的气味使幼鼠的性成熟提前所依赖的均是化学信息。

4.【答案】C。**解析:**自由水含量和结合水含量的比值与细胞新陈代谢的旺盛程度有关,自由水所占比例越高,说明细胞代谢越旺盛。种子萌发过程中细胞代谢增强,自由水与结合水的比例升高,C项正确,当选。

A项,种子萌发过程中,细胞只进行呼吸作用,不进行光合作用。种子中的有机物总量因呼吸作用消耗而不断减少,但在呼吸作用的过程中会产生很多的中间产物和终产物,如产生中间产物丙酮酸,这会使得种子中有机物的种类增加。

B项,种子在萌发的过程中,有机物氧化分解释放能量,能量的一部分用于种子的萌发,另一部分以热能的形式散失,所以种子所含的能量不断减少。

D项,种子鲜重增加的原因是种子在萌发过程中吸收了大量水分。

5.【答案】D。**解析:**Y在反应前后保持不变,代表酶。大多数酶的化学本质是蛋白质,少数酶是RNA。动物消化道中的酶主要为蛋白质类酶。淀粉为糖类,不属于酶。因此,A、B两项错误。

X与水反应,生成2分子物质Z。麦芽糖经麦芽糖酶催化水解后产生2分子葡萄糖,符合示意图中的反应过程。故Y最可能是麦芽糖酶,D项当选。

C项,脂肪酶催化脂肪水解产生的是甘油和脂肪酸,产物为两种不同的物质。

6.【答案】D。**解析:**秀丽隐杆线虫和马蛔虫是线形动物,线形动物具有身体细长、呈圆柱形等特点。“由结构相似的体节构成”是环节动物的特征之一,D项错误,当选。

A项,拟南芥是自花传粉植物,是目前已知植物中基因组最小的植株,易获得突变株,有利于突变体库的建立。

B项,果蝇属于昆虫纲双翅目,有三对足、两对翅,发育经过卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段。果蝇的幼虫与成虫的形态结构及生活习性差别明显,即发育过程为完全变态发育。

C项,拟南芥、果蝇等基因组小,容易进行遗传学分析,因此经常作为遗传学的模式实验生物。

7.【答案】A。**解析:**乙烯能促进果实成熟,不能用于水果保鲜。A项错误,当选。

B项,细胞分裂素的主要作用为促进细胞分裂,促进芽的分化、侧枝发育。

C 项，赤霉素的主要作用为促进细胞伸长，引起植株增高；解除种子的休眠，促进种子萌发和果实发育。

D 项，生长素既能防止落花落果，也能疏花疏果。

8.【答案】C。解析：玉米属于雌雄同株异花的植物，既能进行自交（同株交配），也能进行杂交（异株交配）。纯合甜玉米和纯合非甜玉米间行种植，可由亲代植株结的籽粒情况判断其性状的显隐性。如果甜玉米植株上出现非甜玉米，则非甜为显性；如果非甜玉米植株上出现甜玉米，则甜为显性，C 项正确。

A、D 两项，基因重组是指在生物体进行有性生殖的过程中，控制不同性状的基因的重新组合。棕猴（Bb）雌雄个体之间随机交配，子代出现一定比例的白猴是性状分离的表现。高茎豌豆与矮茎豌豆杂交，其子代中既有高茎又有矮茎，这是不同的配子随机组合的结果。发生基因重组至少需要两对等位基因参与，A、D 两项所述性状的遗传均由一对等位基因控制。

B 项，对雌雄异株的植物进行异花授粉，需做套袋处理，但不需要做去雄处理，需要进行的操作流程为套袋→人工授粉→套袋。

9.【答案】B。解析：光反应发生的场所是类囊体薄膜，产物包括 NADPH 和 ATP，A 项错误，B 项正确。

C 项，光合色素分布在叶绿体的类囊体薄膜上，其作用是吸收、传递或转化光能。其中，只有少数处于特殊状态的叶绿素 a 能实现光能的转化。

D 项，温度为 0 ℃时，酶的活性会降低，光合作用会减弱，但光合作用不一定停止。

10. 缺

11.【答案】C。解析：蕨类和苔藓都可生活在陆地上比较阴湿的环境中。蕨类植物有根、茎、叶的分化，根能吸收大量的水和无机盐，并且体内有输导组织，能为植株输送大量的营养物质供植物生长利用，故蕨类植物长得高大。苔藓植物通常有茎、叶的分化；根非常简单，只有固定作用，无吸收水和无机盐的作用，故称为“假根”；其体内没有输导组织，故长得比较矮小。C 项错误，当选。

A 项，玉米的花属于进行异花传粉的风媒花。进行异花传粉的植物的传粉容易受到外界环境因素的制约，如果外界环境因素影响到传粉而使受精率降低，果实和种子的产量也会受到影响。玉米有缺粒，主要是由传粉不足引起的。

B 项，花的类型分为单性花和两性花。既有雌蕊又有雄蕊的花是两性花，只有雄蕊或只有雌蕊的花是单性花。单性花中，只有雄蕊的花叫雄花，只有雌蕊的花叫雌花。黄瓜的花属于单性花。在花的结构中，只有雌蕊的子房才能发育为果实，不具有雌花的黄瓜植株结不出果实，故只有雄花没有雌花的黄瓜植株只开花不结果。

D 项，性状是基因与环境共同作用的结果。光是叶绿体发育和叶绿素合成必不可少的条件。在白萝卜生长的过程中，地下部分由于没有受到阳光的照射，没有叶绿素形成，因此是白色的；地上部分受到光照，能合成叶绿素，因此是绿色的。地上部分和地下部分的细胞中的遗传物质是一样的，而颜色不同主要是由光照不同引起的。

12.【答案】D。解析：进行有性生殖的生物在进行减数分裂形成配子时，由于非同源染色体自由组合及同源染色体的非姐妹染色单体间的交叉互换，使得形成的配子多种多样。大量的变异为生物进化提供了原材料。在受精过程中，雌雄配子的结合是随机的，因此形成的受精卵的染色体组成多种多样，使后代具有更大的变异性和适应性。因此，进行有性生殖的生物进化速度快。D 项当选。

13.【答案】C。解析：年龄组成可以通过影响种群的出生率和死亡率来影响种群数量，C 项正确，当选。

A 项，一个群落中的物种数目称为物种丰富度。某群落中生物的数量多，不代表生物种类就多，可能是某个物种的数量多。

B 项，种群数量不只由出生率和死亡率决定，还受迁入率、迁出率、年龄组成和性别比例的影响。

D 项，当某个群落受到洪水、火灾或人类活动等因素干扰后，该群落中的植被受严重破坏所形成的裸地称为次生裸地。在次生裸地上开始的生物演替称为次生演替。在发生火灾后的林区发生的群落演替属于次生演替。初生演替指在从未有过生物生长或虽有过生物生长但已被彻底消灭的原生裸地上发生的生物演替。

14.【答案】B。解析：2016 年，诺贝尔生理学或医学奖颁发给了日本生物学家大隅良典，以表彰其在细胞

自噬方面的研究。细胞自噬是指在细胞核基因的控制下，细胞吞噬细胞内蛋白质或受损的细胞器的过程。细胞自噬能够加快废旧细胞器的处理速度，B 项正确，当选。

A 项，细胞自噬过程中，膜包裹部分细胞质基质和细胞内需要降解的细胞器、蛋白质等形成自噬体。溶酶体与自噬体融合，并对自噬体内的物质进行处理。因此，自噬体和溶酶体各有分工，相互协作，两者的功能是不同的。

C 项，膜吞噬细胞质内部分衰老、损伤的细胞器，并不是只针对某一种细胞器，所以不具有特异性。

D 项，细胞自噬机制发生问题以后，会导致细胞内的废物和垃圾增多，从而使细胞代谢减慢，细胞内能量转化的效率会降低。

15. 缺

16.【答案】B。**解析**：由图可知，D 酶的作用是催化 A-C 复合物（神经递质——乙酰胆碱）分解。如果 D 酶由于某种原因失效，A-C复合物就不能分解，这将导致神经递质持续作用于突触后膜的受体，会引起下一个神经元的持续兴奋。B 项错误，当选。

A 项，由图可知，物质 C 参与形成神经递质，神经递质在突触后膜发挥作用后，又会产生物质 C，物质 C 又能返回突触前膜参与神经递质的形成。也就是说，物质 C 能够循环使用。

C 项，神经递质除乙酰胆碱外，还有多巴胺、一氧化碳、去甲肾上腺素等。

D 项，当兴奋传到神经末梢时，突触小泡里面的乙酰胆碱经胞吐释放到突触间隙，作用于突触后膜。

17.【答案】B。**解析**：当细胞传代培养 10 代以上时，部分细胞可能会发生突变，具有癌细胞的特点，可无限增殖，获得不死性。B 项正确，当选。

A 项，试管动物的培育主要采用的是体外受精、早期胚胎培养技术和胚胎移植技术等。

C 项，多数动物细胞培养的适宜 pH 为 7.2~7.4，胃蛋白酶在此环境中没有活性。可使用胰蛋白酶或胶原蛋白酶对动物细胞进行分散处理。

D 项，动物细胞没有细胞壁，杂交细胞实现膜融合和核融合即可；植物细胞融合成功的标志是形成新的细胞壁，所以筛选这两种杂交细胞的方法不同。

18.【答案】C。**解析**：群落指在同一时间内，占据一定空间的相互之间有直接或间接联系的各种生物种群的集合。南极冰藻、磷虾、企鹅与该海冰区的其他所有生物组成了生物群落，C 项正确，当选。

A 项，种群指生活在一定空间和时间内的同种生物个体的总和。南极冰藻是以硅藻为主的一类藻类植物，而不是一种生物，其组成的不是种群。

B 项，企鹅主要以磷虾为食，所以企鹅的种群密度会随着磷虾的种群密度的下降而下降。

D 项，南极生态系统中全部的能量除了南极冰藻所固定的全部的太阳能之外，还有其他的生产者所固定的能量。

19.【答案】C。**解析**：制作酸奶需要乳酸菌。乳酸菌是厌氧细菌，在无氧条件下，可将葡萄糖分解为乳酸。酸奶的酸味就是来自乳酸。因此，A、B 两项错误，C 项正确。

D 项，牛奶煮沸后要经冷却再加入酸奶发酵的菌种，否则高温会杀死菌种。

20.【答案】D。**解析**：接种、稀释涂布、倒平板均需要无菌操作。配制培养基的过程不需要无菌操作，因为配制完的培养基要进行灭菌处理。D 项当选。

21~25. 缺

二、简答题

26.【答案】

（1）D、A、C、B；两重性

（2）细胞分裂素

（3）乙烯；衰老和脱落

解析：（1）图 5 中，植物受光照影响，生长素发生横向运输，导致生长素浓度高低为 B>A、C>D。根对生长素浓度的敏感程度强于茎。根的 C 侧因生长素浓度过高而生长受抑制，进而根发生背光生长；茎的 B 侧生长

素浓度高，生长素促进 B 侧生长的作用明显，进而茎发生向光生长。因此，图 6 中①对应 D，②对应 A，③对应 C，④对应 B。

（2）细胞分裂素一般在植物根部产生，是一类能促进细胞分裂的激素，能促进多种组织的分化和生长。细胞分裂素与生长素、赤霉素具有协同作用，共同调节植物的生长和发育。

（3）植物激素包括赤霉素、生长素、细胞分裂素、脱落酸和乙烯等。其中，与赤霉素、生长素、细胞分裂素起拮抗作用的是脱落酸和乙烯。脱落酸能抑制细胞分裂，促进叶和果实的衰老和脱落；乙烯能促进果实成熟和叶、花、果实脱落。

27.【答案】

（1）基因；自然选择

（2）光；神经—体液

（3）辅助呼吸

解析：（1）生物性状受基因控制，蛙的肤色与周围环境的背景色彩保持一致，属于保护色。保护色是经过长期的自然选择形成的，体现了生物对环境的适应。

（2）该实验研究的是在明亮处和暗处环境下蛙的肤色变化，因此需要控制环境因素光。实验（1）和实验（2）的实验变量为蛙眼能否感知光，反映了蛙的肤色的神经调节过程。实验（3）和实验（4）的实验变量为激素，体现了蛙的肤色的体液调节过程。调节过程：蛙眼感受光的刺激，将神经冲动传到脑，脑调节垂体分泌某种激素，从而调节肤色的明暗。

（3）蛙的皮肤有辅助呼吸、伪装的作用。蛙的皮肤与下层组织之间疏松且存在着多条血管，便于与外界进行气体交换，体现的是皮肤的辅助呼吸功能。

三、材料分析题

28.【参考答案】

（1）教师进行实验改进的具体措施及其意义体现在以下几个方面。

①用新鲜酵母进行实验耗时长。教师用市场上的活性干酵母复水活化替换原来的新鲜酵母，这样做的好处是能够缩短实验时间，有利于课堂实验教学的开展。

②教师用 500 mL 的厚玻璃瓶和钢管替换锥形瓶和玻璃管，并用带活塞的橡皮塞替换原来的橡皮塞。这样做的好处是厚玻璃瓶和钢管质地坚硬，不易破碎，与活塞配合使用，密闭性更好。带活塞的橡皮塞使得酵母菌呼吸产生的气体更容易进入锥形瓶，方便检测气体。

③500 mL 锥形瓶体积过大，需要充入相当量的二氧化碳才能有明显的实验现象。采用 50 mL 的锥形瓶放置澄清的石灰水，可以使反应更快速、现象更明显。

④原来用橡皮球供气的方式需要学生有足够的耐心和娴熟的操作技巧，如果通气时间不够或者通气量不足，会导致酵母菌在有氧条件下也产生酒精，得出错误的结论。用专门的仪器替代原来的气球供氧，可以确保氧气供应，降低实验操作难度，提高实验成功率，同时实验成本也不会很高。

⑤用学生实验代替演示实验，有利于学生主体性的发挥，且能提升学生的实验操作能力。采用让学生闻一闻的方式来替代重铬酸钾溶液检测酒精的方式，可以引导学生利用自身的生活经验和感官，使学生对实验结果的印象更加深刻，可以增强学生灵活处理实验的意识，并且增强学生对生物学科的兴趣。

（2）实验教学是中学生物教学的重要组成部分，也是实施素质教育的重要途径。目前，中学生物学实验中常见的问题包括教材建议的生物材料较难取得、实验开展耗时较长、实验现象不明显、简单实验不能满足学生创造性学习要求等。对于这些问题，教师主要可以从实验材料、实验药品、实验器具、实验方法、实验教学模式等几个方面改进实验。本实验中，教师主要从以下四个方面改进了实验。

①改进实验材料。用鲜酵母做实验所需时间较长，针对这一问题，材料中的教师用市场上的活性干酵母替换新鲜酵母，缩短了实验时长。

②改进实验器具。教材中的实验装置的气密性较差，材料中，教师用厚玻璃瓶和钢管替换锥形瓶和玻璃管，用带活塞的橡皮塞替换原来的橡皮塞，能使装置的气密性更好。教师用 50 mL 的锥形瓶替换 500 mL 的锥

形瓶能快速检验二氧化碳，大大缩短反应时间。此外，教师采用自动化仪器供氧，可以保证酵母菌得到足够的氧气从而进行有氧呼吸。材料中，教师所采用的实验器具，便于学生操作，以避免学生因操作困难而导致实验失败或实验现象不明显。

③改进实验方法。使用酸性重铬酸钾溶液检测酒精时，因为葡萄糖等其他物质遇酸性重铬酸钾溶液也会变灰绿色，因此可能存在实验误差。材料中，教师采取让学生闻一闻是否有酒精气味来代替观察颜色变化，使实验结果更直观。

④改进实验教学模式。材料中，教师用学生实验替代了演示实验，能够充分调动学生参与实验的积极性，加深学生对实验的理解。

29.【参考答案】

(1)根据该学生绘制的示意图可知，该反射为膝跳反射，图中反映出学生存在以下错误概念。

①反射弧概念不完整。完整的反射弧包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器。该示意图中缺少反射弧中的神经中枢。

②概念本质混淆。学生受生活经验的影响，混淆了感受器与感觉的本质。感受器是接受刺激并将神经冲动传递至传入神经的结构，并不是形成感觉的部位。大脑皮层是感觉中枢，即形成感觉的部位，而不是感受器。

③膝跳反射属于非条件反射，神经中枢在脊髓，不在大脑。

④图中感受器和效应器标注错误。膝跳反射的感受器位于股四头肌内的肌梭，效应器位于大腿的股四头肌。

(2)根据概念转变的模型理论，概念转变的一般策略包括以下三个方面。

①揭示学生的错误概念，这是实现概念转变学习的前提。学生的某些错误概念具有隐蔽性，教师必须通过多种方法来揭示学生的错误概念，如课堂提问、测验、访谈、绘制概念图等。材料中，教师通过不断提问、让学生画示意图的方式，了解到学生已具备的科学概念及存在的错误概念。

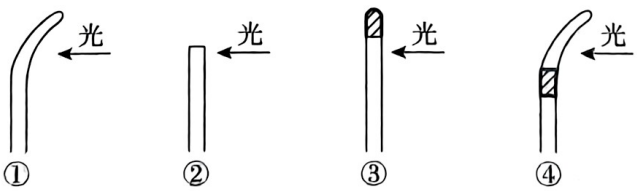
②引发学习者的认知冲突，这是实现概念转变学习的契机和动力。引发学生认知冲突的策略有两种，一种是通过特殊文本产生认知冲突。材料中，教师组织学生画出膝跳反射的示意图，暴露出学生的错误概念，此时教师就可以展示正确的示意图，根据概念进行指正。另一种是通过合作学习中学生的讨论与对话引发认知冲突。材料中，教师组织学生画出示意图，不同的学生会画出不同的示意图，此时可让学生进行讨论、评价，在学生的不同观点中引发认知冲突，从而冲破错误概念，建立新的正确概念。

③通过类比推理，建构新的正确概念。学生产生了认知冲突后，要鼓励学生进行各种建构活动，以创建新的概念。材料中，教师在带领学生回忆初中内容后，纠正了学生部分错误概念，接着让学生画出膝跳反射示意图，尝试建构新概念。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)达尔文的实验示意图如下。



正常胚芽鞘（向光弯曲）　尖端切除（不向光弯曲）　尖端遮盖（不向光弯曲）　尖端下部遮盖（向光弯曲）

(2)教学过程：

一、新课导入

教师用多媒体展示春天杏花开放的图片，同时朗诵诗句“春色满园关不住，一枝红杏出墙来”，以此创设问题情境：①红杏的生长主要受环境中哪些因素的影响呢？②这枝红杏又为何向墙外生长呢？教师通过多媒体

展示植物向光性生长的图片，以此引入达尔文对植物向光性生长的研究。

二、新课讲授

教师通过多媒体展示胚芽鞘的尖端和尖端下部图片，引导学生认识胚芽鞘的结构。接着，教师展示达尔文实验的示意图，解释锡箔罩的作用（不透光），简单介绍达尔文设置的4组实验的过程，随后组织学生以小组为单位讨论以下问题。

（1）该实验中所涉及的实验条件和实验现象分别是什么？

学生交流讨论后推选小组代表回答问题，教师对学生的回答进行纠正、补充并总结归纳。

实验条件：单侧光、完整的胚芽鞘、切除尖端的胚芽鞘、胚芽鞘尖端与锡箔罩、胚芽鞘尖端下面一段与锡箔罩。

实验现象：实验①中的胚芽鞘朝向光源弯曲生长；实验②中的胚芽鞘不生长、不弯曲；实验③中的胚芽鞘直立生长；实验④中的胚芽鞘朝向光源弯曲生长。

（2）为什么要分别遮盖胚芽鞘尖端和它下面的一段呢？胚芽鞘弯曲生长的是哪一部分？感受单侧光刺激的又是哪一部分？

教师引导学生就对照实验设计的单一变量原则和对照原则进行分析，学生思考、交流后，教师解释：分别遮盖胚芽鞘尖端和它下面一段，采用的是排除法。目的是观察某一部分不受单侧光刺激时胚芽鞘的生长情况，从而确定胚芽鞘尖端及它下面一段在胚芽鞘向光弯曲生长过程中起的作用。通过实验现象可知，胚芽鞘弯曲生长的部位是胚芽鞘尖端下面一段，感受光刺激的是胚芽鞘尖端。

（3）怎么解释胚芽鞘向光性弯曲这一结果？

学生讨论完后，小组代表进行回答，学生之间互评。教师通过倾听学生的回答，对学生的回答进行点评、纠正、补充。

教师进一步引导学生做出实验推测：胚芽鞘尖端接受单侧光照射后，产生某种“影响”并传到了下面的伸长区，造成伸长区背光面比向光面生长快，因而胚芽鞘出现向光性弯曲生长。

三、巩固提升

教师引导学生利用所学知识分析如下问题：在室内养花，往往要将花盆放在窗口附近有阳光处，有的书上建议每星期将花盆旋转$\frac{1}{4}$圈。这个建议有什么科学道理？教师指派学生回答，并进行总结。

四、小结

教师总结本节课所学内容，并提出问题：刚才我们提出的某种“影响”究竟是什么呢？从而引导学生继续进行实验探究。

2019年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题（高级中学）参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。**解析：**鱼类的身体呈流线型，且鳞片外有黏液，能减少其在水中运动时的阻力，A项正确。间作套种是在同一块土地的同一生长期内，按照一定的行、株距和占地的宽窄比例种植不同种类农作物的种植方式。间作套种有利于通风透光，提高光能利用率，从而提高农作物产量，B项正确。耐药菌的出现是基因突变的结果，抗生素只是作为一种选择作用，将耐药菌选择了出来，C项错误。半保留复制是指DNA复制时，亲代DNA的双螺旋打开，解开的两条母链各自作为模板，按碱基互补配对原则，合成一条与母链互补的子链。D项正确。

2.【答案】A。**解析：**乳酸菌是厌氧菌，可用来制作泡菜、酸奶等。醋酸杆菌为好氧菌，工业上常用来酿醋。乳酸菌和醋酸杆菌都是细菌，都属于原核生物，两者都有细胞壁，两者的最适生长温度不同。A项正确。

3.【答案】D。**解析：**由题干可知，生成ATP的条件为细菌视紫红质、光、ATP合成酶及ADP和磷酸等。

4.【答案】B。解析:人体成熟的红细胞没有细胞核和各种具有膜结构的细胞器,其膜系统简单,A 项正确。无氧呼吸的场所为细胞质基质,B 项错误。胚胎早期的细胞,能够进行连续分裂,具有细胞周期。胚胎细胞的有丝分裂过程中,核膜在细胞有丝分裂前期消失,在有丝分裂末期重现,C 项正确。核膜、细胞膜及各种细胞器膜(内质网膜、高尔基体膜等)共同构成生物膜系统,其基本骨架都是磷脂双分子层,D 项正确。

5.【答案】D。解析:原核细胞没有核仁,但能正常形成核糖体,A 项错误。细胞间的信息交流方式主要有三种:①细胞分泌的化学物质(如激素)随血液到达全身各处,与靶细胞的细胞膜表面的受体结合,将信息传递给靶细胞;②相邻两个细胞的细胞膜接触,信息从一个细胞传递给另一个细胞;③相邻两个细胞之间形成通道,携带信息的物质通过通道从一个细胞进入另一个细胞。B 项错误。胞内蛋白主要在细胞中游离的核糖体上合成;分泌蛋白主要在粗面内质网的核糖体上合成,C 项错误。核孔能允许某些大分子物质进出细胞核,但是这种作用有选择性,D 项正确。

6.【答案】D。解析:若 Y 表示瓶内温度,呼吸作用会产生热量,使瓶内温度升高。因此 a 表示萌发的种子,b 表示煮熟的种子,A 项错误。若 Y 表示种子的质量,呼吸作用会消耗种子内的营养物质,但种子萌发时大量吸水,鲜重增加。因此 a 表示萌发的种子,b 表示煮熟的种子,B 项错误。呼吸作用会消耗氧气,若 Y 表示瓶内氧气量,则 b 表示煮熟的种子,c 表示萌发的种子,C 项错误。若 Y 表示瓶内二氧化碳的量,则 a 表示萌发的种子,b 表示煮熟的种子,D 项正确。

7.【答案】B。解析:鸟类的迁徙行为属于节律行为,节律行为是在进化过程中形成的,A 项正确。鸟类在繁殖时必须有求偶、交配和产卵行为,但并不是所有的鸟类都有筑巢、孵卵、育雏等行为,如杜鹃,B 项错误。鸟类的繁殖行为受到性激素的调节。性激素分泌的分级调节过程:下丘脑释放的促性腺激素释放激素作用于垂体,促使垂体释放促性腺激素,促性腺激素作用于性腺,促使性腺分泌性激素,C 项正确。雄鸟的求偶能使雌雄两性器官发育同步的个体顺利交配,而使不能与雌鸟交配的雄鸟被淘汰,D 项正确。

8.【答案】C。解析:由题干可知,向导 RNA 能识别特定碱基序列,在它的引导作用下,Cas9 蛋白对特定基因位点进行切割。基因敲除又称基因打靶,指针对一个序列已知但功能未知的基因,从 DNA 水平上设计实验,彻底破坏该基因的功能或消除其表达机制,从而推测该基因的生物学功能的一种技术,A 项正确。向导 RNA 的本质为 RNA,其合成需要 RNA 聚合酶的催化,B 项正确。Cas9 能破坏脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键,C 项错误。向导 RNA 和目标 DNA 是通过碱基互补配对原则进行配对的,D 项正确。

9.【答案】A。解析:包膜又称为囊膜或封套,是指包被在病毒核壳体外的一层膜,主要成分为蛋白质、多糖和脂类。HIV 是具有包膜的病毒,其脂质的包膜和细胞膜识别后融合,RNA 连带蛋白质衣壳及相关酶一并进入细胞内。A 项错误,C 项正确。噬菌体繁殖的过程一般可分为吸附、侵入、合成、装配和释放等过程,B 项正确。HIV 侵入辅助性 T 细胞后,RNA 逆转录形成的 DNA 可以整合到宿主细胞基因组中潜伏下来。D 项正确。

10.【答案】D。解析:H7N9 型禽流感具有传染性,及时隔离该病患者是为了控制传染源,A 项错误。电子显微镜下才可看到病毒,B 项错误。利用 PCR 技术在体外扩增 H7N9 型禽流感病毒的基因需要引物,C 项错误。H7N9 型禽流感病毒为 RNA 病毒。DNA 片段与 RNA 片段之间,可以通过碱基互补配对,形成双螺旋结构。用 DNA 分子做探针,利用分子杂交原理可以检测该病毒,D 项正确。

11.【答案】A。解析:分析图可知,CO_2 的吸收速率(相对值)表示植物的净光合速率。植物在光照强度为 0 时,只进行呼吸作用,此时 CO_2 的吸收速率(相对值)为负值,其可表示植物的呼吸速率。当光照强度等于 1 时,35 ℃条件下,植物的 CO_2 吸收速率(相对值)为 0,即植物的净光合速率为 0,植物的总光合速率等于呼吸速率,A 项正确。当光照强度大于 7 时,15 ℃和 25 ℃条件下,植物的 CO_2 吸收速率(相对值)相同,即两者的净光合速率相同。但 25 ℃条件下植物的呼吸速率大于 15 ℃条件下的呼吸速率。因此,光照强度大于 7 时,25 ℃条件下植物的总光合速率大于 15 ℃条件下的总光合速率,B 项错误。当光照强度大于 7 时,25 ℃条件下的植物总光合速率最强,与光合作用有关的酶的活性最高,C 项错误。植物的 O_2 释放速率与植物的 CO_2 吸收速率都可表示植物的净光合速率。光照强度等于 8 时,15 ℃和 25 ℃条件下,植物的净光合速率相同,即植物释放 O_2 的速率一样大,D 项错误。

12.【答案】A。解析:组织液渗回血浆或渗入淋巴受阻会导致细胞间隙中组织液过多,从而导致组织水

肿，A 项正确。血浆中含有水、营养物质（蛋白质、葡萄糖等）、激素、代谢产物（尿素、二氧化碳等）等物质。因此，性激素和尿素都为内环境的组成成分。血红蛋白是红细胞内的蛋白质，B 项错误。抗体和抗原特异性结合发挥作用后会被吞噬细胞吞噬，C 项错误。在寒冷条件下，下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素，促使垂体释放促甲状腺激素，促甲状腺激素促使甲状腺分泌甲状腺激素。甲状腺激素能引起机体产热量增加，D 项错误。

13.【答案】D。**解析：**自变量是指实验中由操作者所控制的因素或条件。因变量是指实验过程中由自变量引起的变化或结果。本实验的自变量是油菜素内酯的浓度，芹菜幼苗的株高为因变量，A 项错误。在油菜素内酯浓度为 0.2~0.4 mg/L 时，芹菜幼苗的平均株高先增高后降低，故促进芹菜幼苗生长的最适油菜素内酯浓度在 0.2~0.4 mg/L 之间，B 项错误。该实验只能说明油菜素内酯对幼苗生长具有促进作用，而没有体现油菜素内酯对幼苗生长的抑制作用，C 项错误。无关变量是指除了实验因素（自变量）以外的所有影响实验结果的变量。本实验的无关变量有幼苗的初始生长状况及培养幼苗的各种条件（如温度、光照）等，D 项正确。

14.【答案】D。**解析：**热带雨林的植被类型为常绿阔叶林，随季节变化不明显，A 项错误。靠近森林一侧的草原，草群茂盛，植被种类繁多；靠近沙漠一侧的草原，草群低矮稀疏，植被种类非常少。草原植物的生长发育受雨水的影响大，B 项错误。苔原植被以苔藓、地衣为主，C 项错误。荒漠植物抗逆性强，其适应性特征有利于吸收土壤中的水分或减少体内水分的散失，保持体内水分的收支平衡，D 项正确。

15.【答案】D。**解析：**A 项，层析液是有机溶剂，叶绿体色素溶于有机溶剂，而不溶于水。B 项，斐林试剂是鉴定还原糖的试剂，不能用于 DNA 的染色观察。C 项，DNA 在 0.14 mol/L 的 NaCl 溶液中会析出。D 项，大蒜根尖具有分生区，可作为观察细胞有丝分裂的实验材料，当选。

16.【答案】C。**解析：**水库属于生态系统，水库中的所有生物构成群落。水库拥有的多种生物构成了物种多样性，A 项错误。物种丰富度指的是群落中物种数目的多少，而不是指所有生物个体数目的总和，B 项错误。垂直结构指群落中的各个种群在垂直方向上的分层现象，不同动植物分布于不同水层体现了群落的垂直结构，C 项正确。浮游动物体形细小，仅有微弱游动能力，适宜用样方法调查种群密度，D 项错误。

17.【答案】D。**解析：**光腿片羽的雌雄个体杂交，后代出现亲本中没有的毛腿、丝羽两种性状，根据“无中生有”为隐性可知光腿对毛腿为显性、片羽对丝羽为显性，A 项正确。假设 A/a 和 B/b 分别表示控制光腿和毛腿、片羽和丝羽这两对性状的等位基因。①只分析光腿和毛腿这一对相对性状，无论在雌性，还是雄性后代个体中，光腿：毛腿=3：1，说明该对性状的遗传与性别无关。因此，控制该相对性状的等位基因位于常染色体上，且其遗传遵循基因分离定律，亲本的基因型均为 Aa。②只分析片羽和丝羽这一对相对性状，雌性个体中片羽：丝羽=1：1，雄性个体中均为片羽，说明该对性状的遗传与性别有关。因此，控制该相对性状的等位基因位于性染色体上，且其遗传遵循基因分离定律，亲本的基因型分别为 Z^BZ^b（雄性）和 Z^BW（雌性）。

控制这两对性状的两对等位基因一对位于常染色体上，一对位于性染色体上，两对等位基因的分离和组合互不影响，因此这两对性状的遗传遵循自由组合定律。综上所述，A、B、C 三项正确，D 项错误。

18.【答案】B。**解析：**杂交育种的原理为基因重组，可以集中不同生物的优良性状。先让高产不抗病和低产抗病的玉米杂交，得到子一代；然后让子一代个体自交，得到子二代；再从子二代个体中选出高产抗病玉米，并不断进行自交、选育，从而提高高产抗病玉米的纯合子比例，获得可稳定遗传的高产抗病的玉米品种。此种方法简单、易操作。农业生产中，培育高产抗病的玉米品种最常采用的方法是杂交育种。

19.【答案】B。**解析：**小种群由于个体数量较少，不能完全随机交配，这会使后代基因库发生显著变化。一般情况下，群体越小，这种变化越明显。因此，小种群的等位基因频率会在世代间发生变化。A 项错误。种群变小，近亲交配的机会增大。近亲个体中携带相同的有害基因的可能性较大，因此，近亲繁殖会导致有害基因纯合的概率增加，B 项正确。种群数量减少，种内斗争会减弱，C 项错误。基因多样性降低会导致适应环境的变异减少，D 项错误。

20.【答案】B。**解析：**由表可知，茎枝上的分根数与花蜜的产量呈负相关，A 项错误。R、E 产生种子的数量较 N、V、C 少，但茎枝上的分根数却多，说明 R、E 主要进行无性生殖，N、V、C 主要进行有性生殖。如果蜂鸟数量下降，则会影响传粉过程。因此，蜂鸟数量下降对 N、V、C 繁殖的影响比对 R、E 的更大。B 项正确，C 项错

误。E 的花蜜中蔗糖的相对浓度比 N、V 要高，但是 E 的每朵花蜂鸟采蜜的次数却比 N、V 要少，这说明花蜜中蔗糖的相对浓度并不是影响蜂鸟采蜜的重要因素，D 项错误。

21.【答案】D。**解析**：课程标准中，内容标准的每一个具体标准都描述了学生学习的成果，用行为动词描述学习后行为上的变化，即能做什么，描述的都是可见的行为。D 项叙述正确，故当选。

A 项，课程标准与教学大纲都是由教育部颁布的指令性的课程文件，都是“编教材写、教学、评估、命题”的依据。课程标准是基本要求，或者说是最低要求，教学大纲是统一要求。

B 项，课程标准只规定了教学质量的下限要求，没有规定上限。在经济发达、条件好的地区或学校，生物学教师要在保证课程标准基本要求的前提下，促进学生达到更高的学习水平。

C 项，课程标准中的内容标准既包括了知识领域的内容，又对发展学生的学科核心素养水平提出了明确的要求。生物教学大纲侧重知识方面的要求。

22.【答案】C。**解析**：培养学生的生物科学素养是我国中学生物课程的总目标。学生开始学习生物学课程时，他们的生物科学素养的水平一般不是零起点，当他们结束这门课程的学习时，他们大多数也不会达成课程目标的 100%。但是他们所有的人都应该在原有生物科学素养的起点上进步了许多。因此，学生开始中学生物学课程学习的起点对应的是 b 点，完成课程学习的终点对应的是 c 点。

23.【答案】D。**解析**：美国的波斯纳等四位教授提出，概念的转变需要满足四个条件，即对原有概念的不满、新概念的可理解性、新概念的合理性和新概念的有效性。只有感到自己掌握的某个概念失去了作用，个体才可能改变原有概念。个体面对原来的概念所无法解释的事实（反例），从而引发认知冲突，这可以有效地导致个体对原有概念的不满。题干中，教师先让学生意识到原来的认识是错误的，即先引发认知冲突，让学生产生对原有概念的不满，再引导学生建立起正确的概念。故本题选 D。

新概念的可理解性、合理性、有效性之间密切相关，其严格程度逐渐上升，人对概念有一定的理解是看到概念的合理性的前提，而看到概念的合理性又是意识到其有效性的前提。

新概念的可理解性指学习者需懂得新概念的真正含义，而不仅仅是对字面的理解，他需要把各片段联系起来，建立整体一致的表征。

新概念的合理性指学习者需要看到新概念是合理的，而这需要新概念与个体所接受的其他概念、信念一致，与个体的其他理论或知识一致，与个体的经验一致，与个体的直觉一致。

新概念的有效性指学习者能把新概念看作解释某问题的更好的途径。

24.【答案】B。**解析**：经典条件作用理论认为，学习是从原有的刺激-反应关系到建立新的刺激-反应关系。在其他条件相等的情况下，某种行为练习得越多，这种行为习惯形成得越快。也就是说，对一些重点、难点加强复习巩固是很有必要的。因此，定期对已学内容进行复习巩固可以促进学生更好地掌握学习内容。B 项符合行为主义学习理论，故当选。

25.【答案】C。**解析**：信度指测验结果的前后一致性程度。该考试中，只进行了一次测验，没有体现考试的信度，A 项错误。本次考试中没有给出全班学生的成绩，不能判断本次考试成绩是否呈正态分布，B 项错误。区分度指测验对考生实际水平的区分程度。当测试结果为高分组低通过率，低分组高通过率时，区分度为负值。该考试中，总成绩好的学生多数做错了第五道选择题，而总成绩较差的学生多数做对了该题，说明这次考试中第五道选择题的区分度为负值，C 项正确。客观题难度的计算式为 $P=\frac{k}{N}$（k 指答对该题的人数，N 指参加测验的总人数）。题干中，乙组答对第五道选择题的人数未知，该题难度不明确，D 项错误。

二、简答题

26.【答案】

（1）突触小泡；胞吐；受体

（2）C；乙酰胆碱（或 Ach）

（3）动物乳腺生物反应器（基因工程）

解析：（1）神经递质贮存于突触小体（神经末梢的膨大部分）的突触小泡中。当神经末梢有神经冲动传来

时，突触小泡包裹着 Ach 到达突触前膜，Ach 通过胞吐的方式被释放到突触间隙，之后 Ach 与突触后膜上的受体结合，从而引起后一神经元的兴奋。

（2）通过分析可知，Ach 在乙酰胆碱酯酶的作用下可以被分解为 A 和 C，C 又能通过突触前膜重新回到前一个神经元的突触小体中参与 Ach 的生成，所以 C 是可以被重复利用的物质。若 VX 神经毒剂与乙酰胆碱酯酶结合，突触间隙的 Ach 将不能被分解，从而导致 Ach 积累下来。

（3）动物乳腺生物反应器指利用动物乳腺天然、高效合成并分泌蛋白的能力，在动物的乳汁中生产一些具有重要价值的产品（如激素、抗体和酶类等）的转基因动物的总称。丁酰胆碱酯酶的化学本质为蛋白质，可以通过动物乳腺生物反应器大量生产。

27.【答案】

（1）形成空白对照，排除其他因素对实验结果的干扰

（2）较小；在干旱环境中，减少植物体内水分散失

（3）6 号植株产生了某种信号分子，并通过植物根部之间的联系，将该信号分子传递给 7~11 号植株，该信号分子能调节植物的气孔开放度，使植物适应干旱环境

解析：（1）对照实验一般要设置对照组和实验组。实验中，添加高浓度甘露醇的一组为实验组，添加清水的一组为对照组。对照组的设置可以排除其他因素（除甘露醇之外的因素）对实验结果的干扰。

（2）据图分析可知，当 6 号植株接受刺激 15 min 后，6~8 号植株的气孔开放度普遍小于 9~11 号植株。甘露醇是用于模拟维管植物干旱刺激的常用物质。受到高浓度的甘露醇处理后，植物为了适应干旱，会通过减小气孔开放度的形式，降低蒸腾作用，从而减少自身水分的散失。

（3）根据题目信息可以推测，6 号受到干旱刺激之后产生了某种信号分子，这种信号分子能够通过根部相连的管子传递给 7~11 号植株，接收到“信号”的植株能据此调节气孔的开放度。

三、材料分析题

28.【参考答案】

（1）教学设计的程序分为前期分析、确定教学重难点、确定教学目标、选择教学策略、选择教学媒体或资源、设计教学评价六个环节。材料中的教学设计主要包含了以下几个方面：①前期分析。教师在教授“生长素的生理作用”一课之前，对教材进行分析，明确教学内容；通过分析学生目前的知识储备及思维的发展水平，明确学生对“两重性”不易理解。②确定教学重难点及教学目标。教师通过对教学内容的分析，确定教学重难点，并结合课标的要求设定了教学目标。③选择教学策略。教师通过学情分析，并结合教学目标及教学重难点，决定采取科学探究的方式组织学生学习。结合实验的要求，教师还决定采取课下做实验，课堂上重点分析实验、解决问题的教学方法。④选择教学媒体或资源。教师利用录像机记录学生的实验过程，并在课堂上进行多媒体视频播放，提高了课堂的教学效率和趣味性。⑤设计教学评价。课堂最后，教师设置了三个思考问题来检测学生的掌握情况，从而检验教学目标是否达成。

（2）该教学设计的优点主要表现在以下几个方面：①教学目标具有可测量、可操作性。教师在进行教学设计时能在分析学生学习背景、教学内容的基础上，确定重难点，从而进行有针对性的教学；同时教师依据课程标准和课程内容来设计教学目标，且教学目标的表达是明确、具体、可达成、可测量的。②充分体现了教学中的“教师为主导，学生为主体”的原则。教师根据教学内容的特点，组织学生课前进行实验，课堂上分析实验过程，分组讨论、思考相关问题，绘制不同浓度生长素对茎和芽生长的影响曲线。课前与课堂上的教学活动安排，有利于进行高效教学，充分调动了学生学习的积极性，同时培养了学生动手、动脑、动口的习惯。③教学评价具有实用性。教学内容结束之后，教师设计了三个思考问题，一方面可以检测学生对知识内容的掌握情况，从而检验教学目标是否达成；另一方面可以加深学生对实验过程的认识，从而更好地理解生长素的生理作用。

29.【参考答案】

（1）材料中，教师创设的情境类型如下：①展示生活实践、时事热点的真实情境。学生正处于青春期阶段，不少学生会面临长“青春痘”的烦恼，教师抓住了学生关心的实际问题，以介绍“青春痘”的演讲为切入点创设教学情境，再从教学情境引出生物学问题，从而导入“激素调节”这一新课题。该情境能成功激发学生的求知

欲、调动学生学习的积极性。②再现生物学史的情境。生物学史是对科学家智慧的高度概括、结晶和升华，是生物学科宝贵的财富。教师在“胰岛素”的呈现材料中，利用与教学内容有关的生物学史设置了教学情境。③实验演示的直观情境。生物学是一门在实验基础上形成和发展起来的学科，通过实验创设探究情境是其最重要的学习方式之一。“甲状腺激素”的教学中，教师通过呈现有关实验的材料，能有效调动学生的好奇心。④激疑探究的问题情境。在教授“生长激素”时，教师呈现患有“侏儒症”和“巨人症”患者的图片，并借机提出问题，把学生引入一种与问题有关的情境中，有目的地设疑、激疑，比开门见山式地直奔主题更能使学生产生强烈的求知欲。

(2)情境创设的一般要求如下所示：①教学情境的创设要有科学性。教学情境的创设要合理，教师提出的问题要适度，且紧扣教材的重难点，做到难易适度。材料中，教师呈现的材料包括生物学史、生物实验、生活实际，既具有科学性，难度也符合中学生的思维特征。②教学情境的创设要有新异性。情境的创设具有新颖性和奇特性，容易引起学生的好奇心。材料中，教师以让学生代表演讲的方式作为导入，形式新颖，能充分激发学生的学习兴趣，引发其求知欲。③教学情境的创设要有启发性。教师设置的问题要有梯度，由易到难，由小到大，由具体到抽象，由已知到未知。材料中，教师对问题的设置顺序均是激素产生部位→研究方法→生理作用。问题的设置由易到难，层层递进，启发学生不断深入思考。④教学情境的创设要有艺术性。巧问善诱是创设良好思考情境的关键。材料中，教师在导入环节呈现的问题情境能顺利利用学生关心的问题，将学生带入课堂。在后面的教学中，通过创设不同类型的情境，使学生能够紧跟教师思路而不觉乏味。⑤教学情境的创设要有整体性。完整的情境教学形成的真切感和教学效果应是明显的、统一的，且不会影响教学主题，没有杂乱无章等问题。材料中，教师在讲三种激素的过程中，均是从呈现材料出发，然后根据材料提问，教学过程完整、有序，以达到预期的教学效果。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)引入：教师带领学生复习初中学过的消化系统的组成及食物的消化过程等知识，并提出问题：酸性食糜经胃流入小肠的过程中，并没有直接接触胰腺，那么促使胰腺分泌胰液的信息是通过什么途径传递到胰腺的呢？通过该问题引发学生的认知冲突。

探究：根据前一环节产生的认知冲突，教师呈现19世纪学术界的普遍观点。教师引导学生分析沃泰默的3组实验，利用假说—演绎法证实沃泰默的结论是不合理的。教师继续引发学生思考，调节胰液分泌的方式还可能存在哪些。学生尝试设计实验进行探究，教师展示斯他林和贝利斯的实验，使学生形成正确的认识，解构迷思概念。

解释：根据沃泰默、斯他林和贝利斯的实验，教师提出“激素调节”的概念，学生利用新概念解释最初的问题。

迁移：通过所学新知识，教师引导学生思考激素调节的特点，以及激素调节与神经调节的区别。

评价：通过学生对实验的分析情况，教师评价学生对新知识的迁移及应用能力。

(2)“探究”环节的具体教学过程如下所示。

1. 根据认知冲突，做出假设一

通过引入环节，学生提出疑问：促使胰腺分泌胰液的信息是通过什么途径传递到胰腺的呢？教师呈现19世纪的普遍观点：胃酸刺激小肠的神经，神经将兴奋传给胰腺，使胰腺分泌胰液。教师引导学生根据该观点做出假设一，即胰液的分泌是神经调节的结果。

教师引导学生以小组为单位，建立引起胰腺分泌胰液的反射弧：小肠黏膜(感受器，盐酸刺激)→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器(胰腺，分泌胰液)。

教师提出问题：该假设是否正确呢？如何验证假设呢？

2. 实验探究，验证假设一

教师通过课件展示法国学者沃泰默所做的3个实验：①把稀盐酸(模拟胃酸)注入狗的上段小肠肠腔内，会引起胰腺分泌胰液；②直接将稀盐酸注入狗的血液中，不会引起胰液的分泌；③切除了通向该段小肠的神

经，只留下血管，再向小肠内注入稀盐酸时，仍能引起胰液分泌。

教师引导学生根据这3组实验，交流讨论以下问题：(1)沃泰默为证明实验①中“胰液的分泌是神经调节的结果”进行了实验②，实验②的结果说明了什么？(2)若“胰液的分泌完全是神经调节的结果”，实验③中切断神经，反射弧是否完整？反射是否还能发生？这与沃泰默的实验现象是否冲突？

学生进行交流讨论，并分享组内的讨论结果，教师进行点评并总结归纳：(1)实验②说明了稀盐酸不能通过血液运输直接刺激胰腺分泌胰液。(2)实验③中切断神经，反射弧被破坏，胰腺不能分泌胰液，这与沃泰默的实验现象是冲突的。因此，假设一是不合理的。教师引导学生得出结论：胰液的分泌可能不是神经调节的结果，沃泰默的解释是错误的。

3. 提出新的假设，继续探究

教师引导、帮助学生建立假设二：(1)除神经调节外，物质还可以通过血液运输刺激胰腺；(2)通过沃泰默的实验②可知盐酸不会直接刺激胰腺分泌胰液，那刺激物是什么呢？(3)通过沃泰默的实验①、②可知，稀盐酸必须和小肠同时存在时，才会起作用。通过教师上述的引导，学生可提出假设二：稀盐酸刺激小肠黏膜分泌某种物质，该物质进入血液后，随血液流到胰腺，引起胰液分泌。

4. 实验探究，验证假设二

教师通过课件展示斯他林和贝利斯的实验假设(与学生的假设二一致)，组织学生进行实验设计，验证假设二。教师展示学生的实验设计，并结合斯他林和贝利斯的实验进行讲解。

(1)实验操作：刮下狗的一段小肠黏膜，将小肠黏膜放入稀盐酸并磨碎，制成提取液。将提取液注入狗的静脉中。该实验操作是在离体条件下进行的，排除了神经调节的干扰；让稀盐酸直接刺激小肠黏膜；提取液通过血液运输作用于胰腺。

(2)实验结果：胰腺分泌胰液。该实验结果可验证假设二的正确性。

5. 得出结论

学生通过分组讨论、分析实验解构迷思概念，得出“在盐酸的刺激下，小肠黏膜细胞产生了某种物质，这种物质通过血液运输到胰腺，引起胰液的分泌”。教师解释，“这种促进胰腺分泌胰液的物质被称为促胰液素”。

2019年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。**解析**：大肠杆菌是原核生物，原核生物的细胞中无成形的细胞核，只有拟核；无线粒体、叶绿体、内质网等复杂的细胞器，只有一种细胞器，即核糖体。小肠上皮细胞是真核细胞，真核细胞中有成形的细胞核，有多种细胞器。二者共有的细胞器是核糖体，故本题选A。

2.【答案】B。**解析**：病毒没有细胞结构，不能独立生存，只能寄生在活细胞内，故A、C两项错误。病毒的遗传物质是DNA或RNA。如图所示，SARS病毒是RNA病毒，其颗粒内存在的遗传物质为RNA，不含DNA，故存在的碱基是A、U、C、G，D项错误。RNA为单链结构，复制时易出错，故RNA病毒的变异率较DNA病毒高，B项正确。

3.【答案】D。**解析**：细胞中的水解反应是生物大分子与水之间发生的取代反应，其结果是生物大分子分解成单体。胰岛素是由两条肽链组成的蛋白质，其单体为氨基酸；纤维素是多聚糖，其单体为葡萄糖；核糖核酸是由多个核糖核苷酸组成的。三者都是生物大分子，都能发生图示中的水解反应。脱氧核糖是一种五碳糖，属于单糖，不能发生此类水解反应。故本题选D。

4.【答案】B。**解析**：细胞膜主要由脂质和蛋白质构成，磷脂双分子层是细胞膜的基本骨架。磷脂双分子层是轻油般的流体，具有流动性。大多数蛋白质分子也是可以运动的。随着细胞的融合，标记为红、绿两种不同颜色的蛋白质分子，在融合细胞表面从各占半边变为均匀分布，这说明被荧光物质标记的蛋白质发生了“移动”，进而说明细胞膜具有流动性。故本题选B。

5.【答案】B。解析：分析图3可知，随着蜂毒素浓度的升高，胃癌细胞的凋亡率不断升高，且当蜂毒素浓度大于4 μg/mL时，其诱导效应显著增强。分析图4可知，随着蜂毒素浓度的升高，*Bax*基因表达增强、*Bel*-2基因表达减弱，说明蜂毒素能促进*Bax*基因的表达，而抑制*Bel*-2基因的表达。这两个结果共同说明了蜂毒素可影响胃癌细胞基因的表达，进而诱导胃癌细胞凋亡。综上所述，A、C、D三项正确。癌细胞具有无限增殖的能力，其新陈代谢较旺盛，酶的活性较强，其细胞周期较正常细胞短。但题图不能证明*Bax*蛋白和*Bel*-2蛋白均可明显缩短癌细胞增殖的周期，B项错误。

6.【答案】D。解析：细胞周期分为分裂间期和分裂期（M期），其中分裂间期又分为G_1期、S期和G_2期。G_1期是一个生长期，此时期主要进行RNA和蛋白质的合成，并为下阶段DNA的合成做准备，因蛋白质的合成场所是核糖体，故此时期是核糖体最活跃的时期，B项错误。S期是DNA合成期，DNA分子的复制就是在这个时期进行的，C项错误。G_2期有少量RNA和蛋白质的合成，为M期做准备。M期主要进行细胞分裂，所需要的时间较G_1期、S期、G_2期短得多，这一时期较长的细胞更容易被观察到，更适合做“观察细胞有丝分裂”实验的材料。故A项错误、D项正确。

7.【答案】B。解析：由图可知，K^+通道只允许K^+通过，Na^+通道只允许Na^+通过，说明通道蛋白对离子运输具有选择性，A项错误。图中钠-钾泵能将K^+运到细胞内，能将Na^+运到细胞外，并且有ATP催化部位，说明其具有运输和催化两种功能，B项正确。膜内K^+浓度高于膜外，膜外Na^+浓度高于膜内，细胞内K^+外流和细胞外Na^+内流都可通过各自的通道蛋白顺浓度梯度运输，属于协助扩散，不消耗ATP，C项错误。由图可知，钠-钾泵和脂双层共同维持细胞内高K^+、低Na^+的环境，D项错误。

8.【答案】C。解析：根据题干信息，有、无细胞核的对照实验说明细胞核对细胞的新陈代谢有明显影响，说明细胞核的存在能使细胞维持正常的生命活动，即细胞核是细胞代谢的控制中心。

9.【答案】D。解析：DNA的复制方式是半保留复制，即新合成的DNA分子中的两条脱氧核苷酸链，总有一条来自模板DNA。标记^{15}N的DNA双链随着复制过程会进入两个不同的DNA分子，所以无论培养至第几代，总有两个DNA分子中的一条链是被^{15}N标记的。培养至第n代后，DNA分子个数为2^n。根据15∶1这一比例，可以计算出在培养至第n代后共有15×2+2（即32）个DNA分子，所以$2^n=32$，$n=5$。故本题选D。

10.【答案】B。解析：红绿色盲是由X染色体上的隐性基因控制的，若用B、b分别表示该性状的显隐性基因，则色盲男子的基因型为X^bY，所有体细胞中都有性染色体X^bY，其产生的精子有X^b或Y两种染色体中的一种，含Y染色体的精子中没有色盲基因。故A、C两项错误。色盲女子的基因型为X^bX^b，产生的卵细胞中都有X^b染色体，即都有色盲基因，B项正确。表型正常的女子的基因型有X^BX^B、X^BX^b两种，可能是色盲基因的携带者，D项错误。

11.【答案】C。解析：无子西瓜是通过多倍体育种得到的：先用秋水仙素或低温处理二倍体西瓜的种子或幼苗，得到四倍体西瓜，将其与普通二倍体西瓜杂交可得到含三个染色体组的种子。由这些种子长成三倍体西瓜，三倍体西瓜的细胞在进行减数分裂时出现染色体联会紊乱，所以三倍体西瓜不能形成种子。青霉素高产菌株的育种方法是诱变育种，原理是基因突变。矮秆抗病小麦的育种方法是杂交育种：普通小麦中有高秆抗病和矮秆易感病两个品种，从F_2中选出矮秆抗病小麦不断自交、选育，可得到能稳定稳传的矮秆抗病小麦。无子番茄是通过生长素处理得到的：在未授粉的雌蕊的柱头上涂抹一定浓度的生长素，生长素可促进子房直接发育成果实，从而得到无子番茄。

12.【答案】A。解析：图中①表示转录过程，在细胞核中进行，需要四种游离的核糖核苷酸，形成mRNA的前体，正确。②表示mRNA修饰加工过程，需要RNA酶的催化，此过程发生在细胞核，错误。③表示翻译过程，此过程需要核糖体的参与，因得到的产物是促甲状腺激素，该过程应在垂体细胞中进行，错误。④表示蛋白质的加工过程，此过程中需要内质网和高尔基体的参与，并消耗ATP，错误。

13.【答案】A。解析：在体液免疫和细胞免疫过程中，巨噬细胞能摄取、处理侵入机体的抗原，并将抗原呈递给辅助性T细胞。根据题干描述，DC的免疫功能与巨噬细胞相似，既能参与细胞免疫也能参与体液免疫，故A项正确、C项错误。DC是一种免疫细胞，由造血干细胞分化而来。记忆细胞可以分化为浆细胞或细胞毒性T细胞，B项错误。DC识别抗原后才能激发免疫应答，D项错误。

14.【答案】B。解析：根据题意，低温诱导可使二倍体草鱼的卵原细胞在减数第一次分裂时不形成纺锤体，

所以初级卵母细胞不会发生同源染色体分离，进而导致次级卵母细胞中仍含有两对同源染色体，染色体数目不减半；在减数第二次分裂后期，次级卵母细胞中的姐妹染色单体分离，染色体数目加倍（8 条）。故 A 项错误、B 项正确。因次级卵母细胞中染色体数目不减半，故减数第二次分裂后得到的卵细胞应与体细胞染色体数目一致，含两对同源染色体，而 C 图所示的卵细胞中只有三条染色体，故 C 项错误。卵细胞与二倍体个体产生的精子结合得到的胚胎细胞应是具有两组同源染色体的三倍体，而 D 图所示细胞中有三对同源染色体，且为二倍体，故 D 项错误。

15.【答案】C。**解析：**AABbcc 与 aaBbCc 杂交，由题干可知后代中显性基因的数量影响着棉花纤维的长度。要想判断 F_1 棉花纤维的长度范围只需找出后代中显性基因最多和最少的个体即可。根据基因的自由组合定律，后代中显性基因最多的个体的基因型为 AaBBCc，显性基因最少的个体的基因型为 Aabbcc。已知基因型为 aabbcc 的棉花纤维长度为 6 cm，基因型中每多一个显性基因，棉花纤维的长度就增加 2 cm，所以基因型为 AaBBCc 的棉花纤维长度为 14 cm，基因型为 Aabbcc 的棉花纤维长度为 8 cm。故本题选 C。

16.【答案】D。**解析：**由图可知，在持续人工选择的作用下，面粉甲虫蛹的平均体重持续增加，说明实验者在每个世代中选择了体重较大的蛹作为亲本，使体重较大的个体的基因保留了下来，A 项错误。在停止人工选择后，平均蛹重逐渐下降，说明在自然环境下，体重大的个体易被环境淘汰，体重越小的个体在自然环境下生存和繁殖的能力更强，B 项错误。该实验中，人工选择的甲虫蛹的体重越来越大，而自然选择的甲虫蛹的体重越来越小，可见人工选择的方向与自然选择的方向是相反的，C 项错误。实验中，由于人工选择的作用，基因频率处于不断变化中，D 项正确。

17.【答案】D。**解析：**比较表格数据可知，喷洒 5 ppm 生长素的水稻，产量和成熟粒率都是最高的，所以 5 ppm 生长素促进增产的综合效果最好，A 项正确。和空白对照组相比，喷洒 20 ppm 乙烯利的水稻成熟率增大了，说明 20 ppm 乙烯利可以促进水稻籽粒的成熟，B 项正确。与空白对照组相比，喷洒 30 ppm 赤霉素的水稻的千粒重数值更大，说明 30 ppm 赤霉素可促进水稻籽粒淀粉的累积，C 项正确。该实验中，每次只喷洒了一种激素，而没有进行同时喷洒两种或两种以上激素的实验，故无法判断各类激素对水稻籽粒成熟的作用关系。各类激素的作用可能是协同作用，也可能是拮抗作用，D 项错误。

18.【答案】B。**解析：**栖息地片段化使动物活动范围变小，不利于动物个体的迁入、迁出，阻碍了基因交流，且片段化的栖息地内的食物、空间等各种资源有限，会使种内斗争加剧。故 A、D 两项正确。大种群中个体较多，基因交流范围更大且不容易受到不利因素的影响；小种群中个体较少，基因交流范围有限，容易发生近亲繁殖，使种群的遗传多样性下降，且易受不利因素影响，基因频率易发生较大变化，不利于种群的生存与繁衍。故 B 项错误、C 项正确。

19.【答案】B。**解析：**艾滋病是由艾滋病病毒（HIV）引起的。HIV 是一种 RNA 病毒，HIV 进入人体后，主要攻击人体的辅助性 T 细胞，导致患者几乎丧失免疫功能。艾滋病的主要传播途径是性接触传播、血液传播和母婴传播，握手、拥抱、游泳等日常接触不会传播该病。选项中，A、C、D 三项属于日常接触，B 项属于血液传播，故本题选 B。

20.【答案】A。**解析：**过程①表示通过反转录法获取目的基因的过程，可以不用 PCR 扩增 DNA，A 项正确。过程②表示重组质粒的构建，需要用限制酶对质粒进行切割，再用 DNA 连接酶将质粒与目的基因组装起来。过程①用到的酶是逆转录酶和限制酶（与切割质粒的限制酶相同），B 项错误。定向变异是按照人的意愿通过一定的技术手段（主要是基因工程）让生物朝人需要的方向进行的变异。重组质粒转入农杆菌的目的是利用农杆菌中的 Ti 质粒上的 T-DNA 可转移到受体细胞并整合到受体细胞的染色体上，从而将目的基因导入受体细胞，使受体细胞发生定向变异。目的基因不能在农杆菌中表达，农杆菌没有发生变化，C 项错误。DNA 探针只能检测目的基因是否在受体细胞中复制、转录，不能用于检测目的基因的表达。检测目的基因的表达可以使用抗原-抗体杂交的方法，D 项错误。

21.【答案】A。**解析：**表达教学目标时，应用明确、具体、可观察的行为动词来陈述学生要学习的内容及相应的学习行为，如“描述”“列出”“概述”等。该教学目标中，“理解……”“掌握……”这一系列的要求不够具体，这些目标是否达成不容易检测出来。A 项正确，故当选。

B 项，应用水平的教学目标应是在新的情境中使用抽象的概念、原理进行总结、推广，建立不同情境下的合理联系等。该教学目标中，有关“光合作用的基本过程”“光合作用的概念”等的描述为了解水平，有关“光反应与暗反应的区别”的描述为理解水平。

C 项，制订教学目标需要考虑课程标准、教学内容、学生实际、社会需要等多重因素。

D 项，教学目标是学生经过学习后要达到的基本要求。

22.【答案】A。**解析**：“提出问题”的基本内涵可概括为以下几点：①尝试从日常生活、生产实际或学习中发现与生物学相关的问题；②尝试以疑问句形式口头或书面表述所发现的问题；③说出自己已知的与所发现问题有关的科学知识；④描述已知科学知识与所发现问题的冲突所在。A 项正确，故当选。

B 项，“实施计划”的基本内涵主要包括以下几点：①进行观察、实验；②实施计划，收集证据、数据；③从操作、观察、记录等环节分析证据、数据的可靠性，对收集的数据是否能客观地反映真实情况做出评价。

C 项，“得出结论”的基本内涵是描述现象，分析实验过程、方法与结果之间的因果关系，对实验结果做出合理的解释；分析实验结果是否支持所做的假设，得出符合逻辑的结论。

D 项，在实际的科学探究活动中，学生并不一定要亲历探究的每个环节。例如，“提出问题”可以由教师完成，或采用书中提供的问题。只要体现了提出问题并解决问题的探究本质，就是值得提倡的科学探究活动。

23.【答案】B。**解析**：在该教学片段中，教师通过带领学生学习、分析达尔文的“生长素的发现”实验的过程，让学生对达尔文的实验设计思路有了一定的了解，同时也能够掌握一定的科学实验的分析方法，以便巩固科学探究的过程。该教学片段中，未涉及当时特定文化背景，也没有说明生长素的全部发现过程，故本题选 B。

24.【答案】A。**解析**：识记是水平最低的认知目标，它指从长时记忆中提取相关的知识，如对具体事物、原理、方法、过程、模式、结构或框架等的回忆。例如，对生物学专业术语、重大科学史事件、生物学重要概念或理论的记忆。题中所示题目，要求学生能够判断各概念之间的包含关系，类似于一种对结构或框架的回忆，属于识记水平。故本题选 A。

B 项，理解指相对较低层次的理解，要从包括口头、书面或图像等交流形式的教学信息中构建意义，以一种语言或一种交流形式被转述或转化成另一种语言或另一种交流形式时的严谨性和准确性为依据，对材料进行初步的重新整理与排列，指出材料所包含的意义和趋势。

C 项，分析指将材料分解成各种组成要素或组成成分，理清各个要素之间及要素与整体之间的相互关系，或者明确所表达的各种观念之间的关系，阐明材料各要素的组织原理，即对材料内容组合起来的组织、系统和结构的分析。

D 项，综合指对各种要素或组成成分进行加工，形成新的结构整体或新的模式；制订出合理的工作计划或操作步骤；确定一套抽象关系，用以对特定的资料或现象进行分类或解释；或者从一套基本命题或符号表达式中演绎出各种命题关系。

25.【答案】A。**解析**：用访谈法开展教育研究，需要进行的主要准备工作之一是确定访谈提纲。访谈提纲一般是列出研究者想要了解的主要问题。访谈问题是从研究问题的基础上转换而成，是为了回答研究问题而设计的。该师范生拟通过访谈法开展“高中生物学课程内容适切性”的研究，并确定了访谈问题的维度，说明他不仅选定了要研究的课题，还进行了相关研究内容的学习。文献是进行教育科学研究的基础，该师范生所设计的问题维度，都是围绕课程内容设置的，其首要依据是关于课程内容的文献研究结果。故本题选 A。

二、简答题

26.【答案】

(1)神经递质受体

(2)ATP 对突触后神经元的电位变化无作用

(3)抑制

(4)抑制细胞膜上的 Ca^{2+} 通道开放，从而使 Ca^{2+} 内流受阻

(5)抑制突触前神经元释放神经递质，进而抑制突触传递

解析：(1)在突触传递过程中，突触前神经元上的兴奋传递至突触小体，突触小体与突触前膜结合，引起神

经递质释放，神经递质与突触后膜上的神经递质受体结合，从而将兴奋由突触前神经元传递至突触后神经元。

(2)用 Glu+ATP 处理离体培养的突触后神经元与用 Glu 处理离体培养的突触后神经元相比，电位变化无差异，说明 ATP 对突触后神经元的电位变化无作用。

(3)用 Glu 受体抑制剂处理突触后膜，突触后膜不能接受来自突触前膜的兴奋，抑制了兴奋的传递。用 ATP 处理突触前神经元，突触后膜的电位变化与对照组相比，电位变化减弱了，说明 ATP 对突触传递具有抑制作用。

(4)由图 10 可知，用 ATP 处理后，Ca^{2+}通道电流相对值减小，流入细胞的 Ca^{2+}减少，可推测出 Ca^{2+}通道的开放受 ATP 的抑制。

(5)由(4)可知，ATP 可以抑制 Ca^{2+}通道的开放，进而使流入突触前神经元的 Ca^{2+}减少。而 Ca^{2+}又能使突触小泡与突触前膜融合，释放递质。综上可知，ATP 通过抑制突触前神经元释放神经递质，进而抑制突触传递。

27.【答案】

(1)增加

(2)灌木；多年生草本

(3)垂直和水平；次生演替

解析：(1)由表格数据可以看出，无小叶章入侵时，样方群落内只有两种灌木，随着入侵程度的增大，植物的种类变多，即群落的物种丰富度增加。

(2)表格数据显示，随着小叶章入侵程度的增加，群落内的笃斯越桔与牛皮杜鹃数量逐渐减少，最终消失，而群落内的大白花地榆、高山乌头等植物增多，即灌木逐渐消失，多年生草本植物种类明显增加。

(3)群落的空间结构分为垂直结构和水平结构。垂直结构指群落在垂直方向上的分层现象。水平结构指群落中的各个种群在水平状态下的格局或片状分布。小叶章入侵后，在多年生草本取代灌木的过程中，植被的高度由低到高，且生态系统形成植被景观明显不同的“斑块”，说明群落的垂直结构和水平结构都发生了变化。

群落的演替分为初生演替和次生演替。初生演替指在一个从来没有植被覆盖的地面，或者原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替。例如，在火山岩、冰川泥上发生的演替。次生演替指在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还留下了植物的种子或其他繁殖体(如能发芽的地下茎)的地方发生的演替。例如，在火灾过后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田上进行的演替。题中的演替发生前，地面上已有植被覆盖，属于次生演替。

三、材料分析题

28.【参考答案】

(1)教师展示地衣的图片是为了向学生说明裸岩上可以生长植物，并能发生群落演替。因此，教师展示的地衣图片必须包括地衣的生活环境、地衣的形态结构、其他生物以及文字说明，以此说明地衣就是生长在裸岩上的，地衣是藻类和真菌共生而成，可以为其他生物的生长提供条件。

(2)材料中的教师通过以下方式，帮助学生形成了初生群落演替的概念。

①教师向学生提供了有代表性的事实来支撑提出的概念。教师在学生无法理解裸岩上的演替时，向学生呈现了地衣的图片，帮助学生认识与初生演替相关的概念，如裸岩、地衣等。另外，教师还结合学生的生活经验，在后续的问答过程中帮助学生获得概念支撑。

②教师通过对事实的抽象和概括，帮助学生建立生物学概念，并以此来建构合理的知识框架。材料中，教师以引导学生画四格漫画的形式，通过一系列的提问，帮助学生了解初生演替在不同阶段的特征，层层递进、化抽象为具体，使学生掌握初生演替的过程。

③帮助学生消除错误概念，建立科学概念。材料中，学生开始认为“裸岩上不能长东西”，教师通过科学概念的建立，帮助学生消除了这一错误概念。

综上所述，该教师组织学生合作学习，通过四格漫画的绘制，帮助学生形成了初生群落演替的概念。

29.【参考答案】

(1)案例 1、案例 2 中的教师均以学生为中心开展教学活动，体现了“以人为本”的教育理念。

案例1中，教师变“教学”为“导学”，首先组织学生课前学习相关的概念，了解相关的理论知识，接着组织学生去乡镇医院检验科进行学习，设身处地地感受生物学与社会实际的联系。这一教学活动可以无形地提高学生的“科学素养”，重视学习过程中的体验，能够使学生更加直观地理解相应的生物学知识。此外，该教师在课堂上组织学生开展大讨论的合作学习，尊重了学生学习的主体性，将课堂还给学生，这符合“以人为本”的教育理念。

案例2中，教师在教学活动开始之前，组织学生进行探究实验，自主探究体温的日变化规律，进而组织、引导学生自主总结出相关的结论。教师通过引导学生自主探究使其获得知识，不仅提高了学生学习的积极性，也培养了学生发现问题和解决问题的能力；在课堂上，教师组织学生合作学习，共同得出“生物体维持稳态的调节机制”，达到学习效果的最优化。

(2)案例1中，教师组织学生到乡镇医院检验科参观学习，让他们听医生介绍各种疾病引起的对应指标参数的变化的案例，学生联系社会实际，更深刻地领悟生命健康的重要性，并养成良好的生活习惯，体现了科学—技术—社会(STS)的教育教学策略。教师组织学生开展合作学习，开展健康大讨论，体现的是合作学习策略。最后，教师和学生共同归纳出内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，体现了讲授教学策略。

案例2中，教师组织学生分组讨论、分组实验，采用的是合作学习的教学策略。教师让学生讨论总结人体体温变化规律，进行“生物体维持pH稳定的机制”的探究活动，体现了探究学习教学策略。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)实验步骤：

①将0.3 g/mL蔗糖溶液用清水稀释成浓度分别为0.05 g/mL、0.1 g/mL、0.15 g/mL、0.2 g/mL、0.25 g/mL的蔗糖溶液，将这些溶液按照浓度高低依次装入写有编号的5支试管中。

②制作多个洋葱鳞片叶外表皮的临时装片。

③在低倍镜下观察洋葱鳞片叶外表皮细胞中紫色中央液泡的大小以及原生质层的位置。

④在洋葱鳞片叶外表皮临时装片的一侧滴入不同浓度的蔗糖溶液(从高浓度开始)，在盖玻片的另一侧用吸水纸吸引，如此反复多次，使盖玻片下面的洋葱鳞片叶外表皮细胞完全浸润在蔗糖溶液中。

⑤在低倍镜下观察不同蔗糖浓度下细胞中央液泡和原生质层的变化程度，确定洋葱鳞片叶外表皮细胞细胞液浓度所在的大致区间。

⑥在确定的大致浓度区间中再次细化蔗糖溶液的浓度梯度，并利用稀释的方式进行配制，配制完成之后重复步骤④。

⑦用低倍显微镜观察不同蔗糖浓度下细胞中央液泡和原生质层的变化程度，找出的液泡变化的临界值，就是洋葱鳞片叶表皮细胞的平均细胞液浓度。

(2)教学思路：

①提出问题

根据已知条件“洋葱鳞片叶表皮细胞浸泡在0.3 g/mL的蔗糖溶液中时，能够观察到明显的质壁分离现象”，引导学生回答出洋葱鳞片叶表皮细胞的平均细胞液浓度一定小于0.3 g/mL。

追问：采用什么样的方法能够在0~0.3 g/mL范围内更加准确地判断出细胞液的平均浓度呢？

预设学生：将洋葱鳞片叶表皮细胞浸泡在蔗糖溶液中，液泡大小不发生明显变化时的蔗糖浓度近似于细胞液的浓度。可以利用不同浓度梯度的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶表皮细胞，从而找到该细胞发生质壁分离现象的临界浓度。

②组织学生分组讨论

让学生分组讨论问题：如何设置蔗糖溶液浓度梯度？

③教师与学生共同确定实验方案

先预设一组浓度间隔较大的蔗糖溶液，即浓度分别为0.05 g/mL、0.1 g/mL、0.15 g/mL、0.2 g/mL、0.25 g/mL的溶液。将洋葱鳞片叶表皮细胞依次浸泡在浓度由高到低的蔗糖溶液中，观察液泡的变化，从发生质壁分离到不发生质壁分离或开始吸水，以确定洋葱鳞片叶表皮细胞细胞液浓度所在的区间。在以上区间

继续设置浓度梯度较小的蔗糖溶液，利用同样的方法观察，确定洋葱鳞片叶表皮细胞细胞液的近似浓度。

④确定实验结果记录方法

教师提出问题：刚才我们说观察液泡在不同溶液中的变化，我们怎么记录这个实验结果呢？把我们看到的细胞形态画出来吗？

学生讨论，教师最后与学生共同总结出记录方案：设计一个表格，在不同浓度的溶液下，用“+”的多少表示细胞质壁分离的程度，用“0”表示细胞内外溶液浓度相当，用“-”的多少表示细胞吸水膨胀的程度。

⑤执行实验方案

按照讨论时的分组进行实验，小组成员自行分配各自的任务，或制作切片、或观察、或记录结果。教师引导学生明确实验步骤及注意事项。

学生分组执行实验方案并在如下表格中记录实验结果，教师巡视，观察指导。

试剂浓度(g/mL)	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25
细胞形态					

⑥数据分析与处理

该实验中会存在一些误差，包括实验材料本身细胞液浓度的差别，每组学生配置的溶液浓度会存在不可避免的误差，学生观察时主观上的差异等。因此，在误差范围内的数据可以保留。若有的小组记录的结果与其他小组相差较大，应当帮助学生分析可能的原因，但他们组的数据不能计入全部数据内。最后，将各组测得的细胞液浓度综合在一起，计算出的平均值就是洋葱鳞片叶表皮细胞的平均细胞液浓度。

本实验中的数据处理方法为列表取平均值法。

⑦表达与交流

教师引导学生完成如下问题：根据实验现象和数据能够得到什么实验结论？从实验过程中的细胞变化确定洋葱鳞片叶表皮细胞的平均浓度的原理是什么？

让各小组将本小组探究过程中存在的疑问与其他小组交流。

2018年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。**解析：**胰岛素、抗体和淀粉酶都是蛋白质，蛋白质含有的元素包括C、H、O、N(有的还含S)。核糖核酸由核糖、磷酸和含氮碱基组成，含有的元素包括C、H、O、N和P。四个选项中，只含C、H、O三种元素的化合物是蔗糖、乳糖、脂肪、纤维素。故本题选B。

2.【答案】A。**解析：**大肠杆菌属于细菌，是原核生物，没有成形的细胞核，有拟核，没有复杂的细胞器，只有核糖体一种细胞器。酵母菌属于真菌，是真核生物，有成形的细胞核。细菌和真菌都具有细胞壁、细胞膜和细胞质，故大肠杆菌和酵母菌两者差异的最主要结构是细胞核。

3.【答案】C。**解析：**生命系统的结构层次为细胞→组织→器官→系统(植物无此结构层次)→个体→种群→群落→生态系统→生物圈。细胞是生物体结构和功能的基本单位，细胞器是组成细胞的结构。故本题选C。

4.【答案】A。**解析：**蛋白质的功能主要有以下几点：①细胞识别，如细胞膜表面的糖蛋白；②催化生化反应，如酶；③抵御病菌和病毒的侵害，如抗体；④构成生物体，如结构蛋白；⑤运输作用，如血红蛋白；⑥调节作用，如胰岛素；⑦运动作用，如肌纤维中的肌球蛋白和肌动蛋白；⑧控制作用，如阻遏蛋白。脂肪的主要功能是储存能量。故本题选A。

5.【答案】C。**解析：**小麦属于真核生物，其细胞内含有DNA和RNA两种核酸，故含有5种碱基，即A、G、C、T、U；核苷酸有8种，分别是4种脱氧核糖核苷酸和4种核糖核苷酸。故本题选C。

6.【答案】C。解析：图中纵坐标表示的是种群的增长率，从图中可以看出，该种群的增长速率随着时间的推移先增大后减小，在第10年时达到最大值，在第20年时减小至0，此时种群数量达到最大值（*K*值），故A、B两项错误。该种群的增长速率先增后减，20年间该种群数量变化呈“S”型增长，C项正确。第20年时，该种群数量达到*K*值，即使此后天敌消失，也还存在其他环境阻力，如生存空间、食物等，故该种群不会按“J”型增长，D项错误。故本题选C。

7.【答案】D。解析：糖蛋白在细胞膜外侧，图示中的四种物质均是从细胞外侧进入细胞内侧。图中a表示的是物质从低浓度向高浓度运输，且需要能量，表示主动运输。b、c、d表示的都是物质从高浓度向低浓度的跨膜运输，但跨膜的方式不同，分别表示自由扩散、通过通道蛋白的协助扩散和通过载体蛋白的协助扩散，故A项错误。水分子进入细胞的途径有自由扩散和通过水通道蛋白的协助扩散，B项错误。神经细胞内K^+浓度明显高于膜外，恢复静息电位时，细胞膜主要对K^+有通透性，K^+通过K^+通道蛋白外流，C项错误。葡萄糖进入人成熟红细胞的运输方式为通过载体蛋白的协助扩散，D项正确。

8.【答案】A。解析：细胞凋亡是指为维持内环境稳定，由基因控制的细胞自主的编程性死亡。细胞凋亡的过程大致可分为以下几个阶段：接受凋亡信号→凋亡调控分子间的相互作用→蛋白水解酶的活化→进入连续反应过程。细胞凋亡过程相对于其生命周期而言是非常迅速的，A项正确。对于多细胞生物来说，细胞凋亡并不意味着个体衰老，如人的胚胎时期就有细胞的凋亡，B项错误。细胞凋亡过程不一定都需要效应T细胞（现称细胞毒性T细胞）的作用，如人在胚胎时期尾部的消失、五指的形成等，C项错误。细胞凋亡是细胞的一种基本生物学现象，在多细胞生物去除不需要的或异常的细胞的过程中起着必要的作用，也在生物体的进化、内环境的稳定以及多个系统的发育中起着重要的作用，D项错误。

9.【答案】A。解析：在适宜的温度和pH条件下，影响酶所催化的化学反应速率的因素包括酶的浓度和底物浓度。在酶浓度一定的情况下，增大反应物浓度，可以增大反应速度。当反应物浓度很高时，所有酶都与反应物结合成复合物，此时酶促反应达到最大速率，酶的浓度成为影响反应速率的主要因素。若此时增加酶的浓度，酶促反应的最大反应速率将提高，A项正确、B项错误。由图示可知，曲线*AB*段内，随着反应物浓度增大，反应速率增大，限制反应速率的主要因素是反应物浓度，C项错误。曲线*BC*段内，增大反应物浓度，反应速率几乎不再变化，限制反应速率的主要因素是酶的浓度，D项错误。故本题选A。

10.【答案】C。解析：DNA复制的特点是半保留复制，即新合成的每个DNA分子中，都保留了原来DNA分子中的一条链。全部染色体被^{32}P标记的玉米体细胞，放在不含^{32}P的培养基中，第一次有丝分裂后产生的细胞中，每个DNA分子的一条链被^{32}P标记，另一条链没有标记。进行第二次有丝分裂时，细胞中DNA经过复制，则一个着丝点（现称着丝粒）连着的两条姐妹染色单体中，一条姐妹染色单体中的DNA分子一条链被^{32}P标记，另一条链没有标记；另一条姐妹染色单体中的DNA分子的两条链都没有标记。在第二次有丝分裂的后期，着丝点分裂，姐妹染色单体分离，细胞中染色体数目加倍，即由20条变为40条，其中被标记的染色体数目为20条，未被标记的染色体条数为20条。故本题选C。

11.【答案】B。解析：DNA分子中，A（腺嘌呤）与T（胸腺嘧啶）配对，G（鸟嘌呤）与C（胞嘧啶）配对、A+G=T+C。根据题意，C占碱基总数的28%，则G也占碱基总数的28%，A与T各占碱基总数的22%。已知一条链中的A占DNA碱基总数的10%，那么另一条链中的A占DNA碱基总数的12%。

12.【答案】A。解析：由题意可知，纯合非糯非甜粒与糯性甜粒两种亲本进行杂交时，F_1表现为非糯非甜粒，说明非糯和非甜粒为显性性状。F_2的表现型数量比为9∶3∶3∶1，符合基因的自由组合定律、说明这两种性状由非同源染色体上的两对等位基因控制。但是某一F_1植株自交，其自交后代只有非糯非甜粒和糯性甜粒2种表现型，设F_1的基因型为AaBb，说明在减数第一次分裂后期，这两对非同源染色体的组合方式只有AB和ab这一种，也就是出现了AB和ab连锁的现象，造成此种现象最可能的原因是非同源染色体之间发生了易位。B项，染色体整倍增加不会影响非同源染色体的自由组合。C、D两项，碱基的替换和增减属于基因突变，性状的遗传仍遵循自由组合定律。另外，密码子具有简并性，碱基对的替换对性状产生巨大影响的可能性较小。故本题选A。

13.【答案】D。解析：核糖体的主要功能是合成蛋白质，合成蛋白质的过程中发生的化学反应是脱水缩

合，A 项正确。卵裂期的细胞分裂旺盛，而细胞分裂间期主要进行 DNA 的复制和蛋白质的合成。所以，卵裂期需要合成大量的蛋白质，B 项正确。一般来说，mRNA 链越长，上面可附着的核糖体数量也就越多，C 项正确。多聚核糖体只是让很多核糖体可以一起工作，以增加蛋白质的合成效率，每条肽链还是只能由一个核糖体来完成，其合成所用时间并没有缩短，只是提高了肽链合成的效率，D 项错误。

14.【答案】D。解析：密码子位于 mRNA 上，决定氨基酸的种类。密码子和反密码子之间遵循碱基互补配对原则，已知反密码子为 CUG，则对应的密码子为 GAC，故该 tRNA 运载的氨基酸为天冬氨酸。

15.【答案】C。解析：效应器指的是传出神经末梢和其所支配的肌肉或腺体等，效应器上有神经末梢和肌肉腺体所组成的突触结构。突触上的信号转换过程：当神经末梢有神经冲动（电信号）传来时，突触前膜内的突触小泡受到刺激，就会释放一种神经递质（化学信号），神经递质经胞吐进入突触间隙，然后与突触后膜上的特异性受体结合，引发突触后膜电位变化（电信号）。所以，效应器上完成的信号转换为电信号→化学信号→电信号。故本题选 C。

16.【答案】C。解析：生产者包括可以进行光能合成或化能合成的生物。A 项，蘑菇是真菌，属于分解者；马铃薯和菠菜可以进行光合作用，属于生产者。B 项，酵母菌是真菌，属于分解者；水绵是藻类的一种，属于生产者；棉铃虫是一种蛾的幼虫，属于消费者。C 项，硝化细菌利用 NH_3 和 HNO_2 氧化所释放的能量合成有机物，属于生产者；苔藓、黑藻分别是苔藓植物、藻类植物，属于生产者。D 项，大肠杆菌、乳酸菌、蚯蚓都属于分解者。故本题选 C。

17.【答案】D。解析：据图可知，甲是生产者，戊是最高级的消费者。生态系统中的能量是沿着食物链逐级递减的，因此能量含量最多的是甲，A 项错误。图中只存在一条具有捕食关系的食物链，即甲→乙→丙→丁→戊，B 项错误。生物群落是由一定范围内所有生物构成的。除了图中的生物外，该生态系统的生物群落还包括其他生物，C 项错误。根据捕食关系，如果丙种群数量急剧减少，在短时间内，乙种群的数量会增加，则甲种群的数量会减少，D 项正确。

18.【答案】D。解析：因为 B 基因只位于 X 染色体上，Y 染色体上无该基因及其等位基因，所以该地区 B 基因的频率的计算方法为 $\frac{2\times X^BX^B\text{个体数}+X^BX^b\text{个体数}+X^BY\text{的个体数}}{2\times\text{女性个体数}+\text{男性个体数}}$。因此，该地区 B 基因的频率为 $\frac{2\times42.32+7.36+46}{2\times(42.32+7.36+0.32)+(46+4)}\times100\%=92\%$，故本题选 D。

19.【答案】C。解析：根据现代生物进化理论，新物种的形成要经过三个环节：①突变和基因重组为生物进化提供原材料（物种形成的内因）；②自然选择使种群的基因频率发生定向改变（物种形成的外因），种群基因频率的改变是生物进化的标志；③隔离是新物种形成的必要条件。隔离分为地理隔离和生殖隔离，地理隔离是同种生物由于地理上的障碍而不能发生基因交流的现象，是物种形成的量变阶段；生殖隔离是不同物种之间因不能自由交配或交配后不能产生可育的后代的现象。生殖隔离是新物种形成的必要条件，是新物种形成的标志。综上所述，A、B、D 三项说法错误，C 项说法正确。

20.【答案】C。解析：Ⅱ-3 和Ⅱ-4 均患甲病，但他们的儿女中，有不患甲病的个体，可以判断甲病为显性遗传病（有中生无为显性）。若甲病是 X 染色体遗传病，因Ⅱ-3 患病，则Ⅱ-3 和Ⅱ-4 的女儿一定患病，与图中所示不符。故可以判断甲病的遗传方式是常染色体显性遗传（设致病基因为 A），A 项正确。由题意可知，Ⅱ-8 不携带致病基因，Ⅱ-7 不患病，但Ⅲ-13 患乙病，可以判断乙病为隐性遗传病（无中生有为隐性，设致病基因为 b）。若乙病为常染色体隐性遗传病，则Ⅱ-8 的基因型为 BB，其后代不会出现乙病患者，与图中所示不符。故可以判断乙病为伴 X 染色体隐性遗传病。由此可以进一步判断出Ⅰ-1 和Ⅰ-2 的基因型分别是 aaX^BX^b 和 AaX^BY，则Ⅱ-5 个体是乙病携带者的概率为 $\frac{1}{2}$，B 项正确。Ⅲ-13 只患乙病，而Ⅰ-2 不携带乙病致病基因，故其致病基因来自Ⅰ-1，C 项错误。Ⅲ-10 患甲病不患乙病，Ⅲ-13 的基因型为 aaX^bY。若二人结婚，对于甲病，Ⅲ-10 的基因型为 $\frac{1}{3}AA$、$\frac{2}{3}Aa$，则他们后代患甲病的概率为 $\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}$；对于乙病，

Ⅲ-10 的基因型为$\frac{1}{4}X^BX^b$、$\frac{3}{4}X^BX^B$，则他们后代患乙病的概率为$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$。整体而言，Ⅲ-10 和Ⅲ-13 结婚，他们的子女患病的概率较高，D 项正确。

21.【答案】D。**解析**：《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》提出的课程目标之一是“形成科学思维的习惯，能够运用已有的生物学知识、证据和逻辑对生物学议题进行思考或展开论证”。题中的两个问题既是生物伦理学探讨的热点，同时也是“泛哲学”的公民教育主题。这样的教学方式并不是简单地告诉学生“什么是对的”，或者直接把理论化的公民知识灌输给学生，而是让学生从不同角色出发，思辨地考虑问题，着重体现的是“理性思考公民事务”。故本题选 D。

22.【答案】A。**解析**：“生命观念”指对观察到的生命现象及相互关系或特性进行解释后的抽象，是人们经过实证后的观点，是能够理解或解释生物学相关事件和现象的意识、观念和思想方法。“生命观念”方面的教学目标，侧重于知识、概念。题目所述目标中，③描述的“……输入和输出平衡的原理……生态系统的稳定状态”体现的是“稳态与平衡观”，该目标反映的是“生命观念”，即③—a。

“科学思维”指尊重事实和证据，崇尚严谨和务实的求知态度，运用科学的思维方法认识事物、解决实际问题的思维习惯和能力。题目所述目标中，④描述的“运用……，判断……”体现的是一种“思维能力”，该目标反映的是“科学思维”，即④—b。

“科学探究”指能够发现现实世界中的生物学问题，针对特定的生物学现象，进行观察、提问、实验设计、方案实施以及对结果的交流与讨论的能力。题目所述目标中，②描述的“尝试制作生态瓶”属于探究实验，该目标反映的是“科学探究”，即②—c。

“社会责任”指基于生物学的认识，参与个人与社会事务的讨论，做出理性解释和判断，解决生产生活问题的担当和能力。题目所述目标中，①描述的“可持续发展”属于社会议题，“提出建议”属于“参与讨论”层面，该目标反映的是“社会责任”，即①—d。

故本题选 A。

23.【答案】B。**解析**：生物课程标准是我国基础教育阶段生物学课程的基本规范和质量要求，是每位中学生物学教材编写人员、生物学教师和教育管理工作者开展工作的依据和准绳，也是学生的重要学习资源。B 项中，“只适合教师阅读而不适合学生阅读”的说法错误。故本题选 B。

A 项，我国幅员辽阔，学校的条件和学生情况千差万别，很难有一个版本的教材适用于所有的学校、教师和学生。

C 项，课程标准是教材编写的依据，教材是课程标准的反应，但教材常常只反映了主编和作者对课程标准的理解及对教学安排和活动的构想，所以用教材不等同于用课程标准。

D 项，教师在备课过程中需要依据课程标准及实际教学情况创造性地使用教材，将教材中的教学构想进行必要的调整和改进，因地制宜、因材施教。

24.【答案】D。**解析**：人们对事物的认识往往是从个别开始的，然后扩展到一般，再从一般进一步认识个别。归纳是在个别中发现一般的推理形式和思维方式。演绎是在一般中发现个别的推理形式和思维方式。细胞学说是施莱登和施旺在进行实验、分析结果、总结归纳之后得出的观点，属于归纳推理。

类比推理是一种从个别推出个别的推理，它通过两个对象之间在某些属性上相同或相异，推出这两个对象在其他属性上也相同或相异。萨顿通过列表对基因的行为和染色体的行为进行比较，发现两者行为的惊人相似性，推理出“基因在染色体上”的假说，其思维过程是类比推理。

故本题选 D。

25.【答案】C。**解析**：访谈法是以谈话为主要方式来了解某人、某事、某种行为或态度的一种调查方法。研究者通过采取访谈法，遵循特定的目的，按计划层层深入，有针对性地收集资料。题干中，不同学校的学生对同一部分内容的认识存在差异，研究者的目的是初步了解学生产生错误概念的原因，那就要搜集相关资料进行分析，最适合的方法是通过谈话，了解本校学生与其他学校学生在哪些方面存在差异。故本题选 C。

A 项，文献法主要是指搜集、鉴别、整理文献，并通过对文献的研究，形成对科学事实认识的方法。

B 项，实验法是研究者根据一定的目的和计划，合理控制、创设一定条件，对被试施加教育影响，然后观测被试的变化和教育效果，从而验证假设，推断所施加的教育影响同教育效果之间是否存在因果联系的研究方法。

D 项，内容分析法是一种主要以单个样本的文献为研究对象的研究方法，通过对文献的定量分析、统计描述来实现对事实的科学认识。

二、简答题

26.【答案】

(1)70;60

(2)相对偏低

(3)50~60 ℃;在该温度范围内，酶的活性及热稳定性均较高，符合工业生产要求

解析:(1)曲线①表示酶活性相对该酶最适温度下活性的百分比。由图可知，70 ℃时酶相对活性接近100%，即 70 ℃为该酶的最适温度。曲线②是在最适温度下测得的残余酶活性，因此曲线②中的数据点是在70 ℃下测得的。观察图中曲线②可知，60 ℃后该酶的残余酶活性急剧降低。

(2)由曲线②可知，随温度的升高，尤其是 60 ℃后，残余酶活性急剧降低，即其热稳定性急剧下降。若反应前延长各组酶保温时间，各组酶的催化效率较原来保温时间均有所下降。60 ℃后酶的催化效率将急剧降低，根据(1)分析可知，该酶的最适温度为 70 ℃，此温度下酶热稳定性不足，催化效率很低。所以实验中观察到此时的催化效率反而没有温度稍低时的高，即测得的最适温度将低于 70 ℃。

(3)应用于工业生产中的酶，需要持久地保持较高的催化效率，既要求酶活性较高(对应题中曲线①，用相对酶活性表示)，又要求酶能较长时间保持活性(即热稳定性较高，对应题中曲线②，用不同温度处理后残余酶活性表示)。结合曲线①②可知，使用该酶的最佳温度范围是 50~60 ℃，因为此温度范围内酶的相对酶活性和残余酶活性都较高，即酶的活性及热稳定性均较高，符合工业生产要求。

27.【答案】

(1)^{35}S;^{32}P

(2)使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离

(3)^{31}P;^{32}S

解析:(1)蛋白质中含有 S 元素，不含 P 元素;DNA 中含有 P 元素，不含 S 元素。因此，使用^{35}S 标记噬菌体蛋白质外壳，用^{32}P 标记噬菌体 DNA。

(2)搅拌的目的是使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离，使得离心操作之后，上清液中大部分是噬菌体，沉淀物多为细菌菌体。

(3)若图示中的噬菌体标记的是蛋白质，在噬菌体侵染细菌时，噬菌体的蛋白质外壳不会进入细菌。而子代噬菌体合成 DNA 和蛋白质外壳的原料均来自细菌，这两者都没有被标记，因此子代噬菌体所含有的 P 元素和 S 元素分别是不具有放射性的^{31}P 和^{32}S。

三、材料分析题

28.【参考答案】

(1)本教学片段所涉及的教学目标包括以下几点。

①能够说出能量流动的过程，分析出能量流动的规律。

②在分析能量流动的过程中，提高科学严谨的分析、综合和推理思维能力。

③在分组讨论的过程中，体验合作学习。

(2)该教师为达成教学目标所运用的具体教学措施包括以下几点。

①创设情境，激发学习欲望。该教师所采用的导入方式是情境导入，具体、生动的情境有很强的感染力和说服力，也容易引发学生思考，使其快速进入教学内容。材料中，教师通过将学生代入鲁滨逊的角色，使其思考并选择更好的生存策略，既活跃了课堂气氛，也激发了学生的学习欲望。

②师生问答，层层启发。材料中，教师的问题从“能量流动的源头”到“太阳能在生态系统中逐级流动的具

体过程”,再到“能量流动的规律”,是层层递进的。这样的问答方式,既符合能量流动的过程,也符合学生思考的规律。教师再通过适时的引导,启发学生思考,带动了学生学习的主动性、积极性。

③分组讨论,合作学习。材料中,在探究“能量流动的规律”的时候,因为问题比较发散,教师采取的是合作学习策略。这种小组讨论的形式,既能调动学生的学习积极性,也能培养学生相互合作的意识,使学生一起学习并达到学习效果的最优化。

在学生思考问题前和讨论结束后,教师采用的是用课件直观演示的方法,既降低了学生理解的难度,也便于归纳总结。总而言之,该教师在不同的环节选择了适当的教学方法,突出了教学重点。

29.【参考答案】

(1)听课笔记主要包括两个方面:教学实录和教学评点。钱老师的听课笔记只是简单记录了本节课的教学流程,与钱老师相比,孙老师的听课笔记的优点在于以下几点。

第一,给予了执教者一定的教学点评。好的听课记录应是实录与评点兼顾,孙老师对赵老师本节课的教学活动、教学目标是否达成给予了一定的评价。这体现出了孙老师在听课过程中有一定的思考与分析,不仅反映了执教者的课堂教学情况,也反映了听课者的基本素质。

第二,孙老师在记录中主要关注了赵老师在教学过程中目标的达成和现代化教学技术手段的使用情况,这样能够充分体现执教者的教学活动是否能更好地帮助学生学习,顺利达成课标要求。

第三,在笔记记录上,孙老师采取流程图的形式,避免了大段文字的描述,条理更加清晰,突出重点,记录详略得当,能够清晰明了地展示课程的内容,同时也节约了记录的时间。

第四,孙老师的笔记中记录了学生的活动,与教师的活动一一对应,真实地展现了课堂活动,更有利于听课者课后的反思。

第五,孙老师将听、看、记、思的内容有机灵活地结合起来,并加入了反思的内容,体现了听课者在听课中的收获,也有利于听课者在课后与执教老师研讨和交换意见,同时也能够通过分析听课笔记来弥补自身的经验不足。

(2)孙老师在听课记录上已经有一定的优势,但是还有可以改进的地方,具体如下所示。

第一,在教学实录方面可以详细记录听课时间、课时安排及各教学环节的时间安排,这样在以后的反思活动中更加有迹可循,也能够判断授课人的时间安排是否合理,是否做到详略得当。

第二,孙老师的教学笔记只记录了优点,且多集中于现代化教学手段的应用上,他应该对执教者在教学活动中存在的突出问题也进行详细的记录,这样可以使执教者认识到自己还有需要改进的地方和可以提升的空间,促进双方的进步。

第三,孙老师还可以把自己尚未理解和明确的内容记录下来,课后向赵老师沟通请教,以便取长补短。

第四,孙老师可以更加详细地记录学生活动并简单勾勒教室的布置情况,以更好地反映学生学习效果和教师的走动情况,这样可以更鲜明地体现授课人是否突出了教师的主导地位和学生的主体地位。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)教学目标设计:

①说出科学家对光合作用原理的认识过程,并能简述光合作用的原料、产物、条件和反应场所。

②仿照科学家发现光合作用的过程,能根据对照原则和控制变量原则,设计一个光合作用的探究实验。

③体验科学家的探究历程,认同科学是在不断的观察、实验及探索中前进的,尊重科学且用发展的眼光看待科学,树立辩证的科学观。

(2)问题串设计

①海尔蒙特的实验:

海尔蒙特的实验中,植物生长所在的土壤中会有物质损失吗?(有)损失的物质是什么?(无机盐)

海尔蒙特设计的实验是否存在不合理的地方?(忽略其他因素的影响)

海尔蒙特的实验忽略了什么因素的影响?(空气)

②普利斯特莱的实验：

观察有无植物的两组实验，能得出什么结论？（植物可以更新空气）

实验中，玻璃罩的作用是什么？（排除外界空气的干扰）

人们重复普利斯特莱的实验时，有的人成功了，而有的人失败了，你能找到原因吗？（光照条件不同）

2018年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题（高级中学）参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析：根据种子外面有无果皮包被，种子植物可分为裸子植物和被子植物两大类。被子植物的种子外面有果皮包被，能形成果实；裸子植物的种子外面无果皮包被，是裸露的，不能形成果实。红豆杉的种子外的假种皮不是果皮，其种子裸露，故红豆杉属于裸子植物。裸子植物和被子植物都是以种子进行繁殖的，蕨类植物和苔藓植物以孢子进行繁殖。

2.【答案】A。解析：多数鸟类营飞行生活，其结构特征总是与其生活方式相适应的，主要包括以下几点：前肢特化为翼，适于飞行；身体呈流线型，可以减少飞行时的阻力；体内有气囊，辅助肺完成双重呼吸，可以为飞行提供充足的氧气；有的骨中空，有的骨愈合，直肠很短，能减轻体重；胸肌发达，利于牵动两翼完成飞行动作。A项是鸟类适应陆地生活的特征，B、C、D三项都属于鸟类适应飞行生活的特点。故本题选A。

3.【答案】D。解析：鸟的繁殖行为包括占区、求偶、交配、筑巢、产卵、孵卵和育雏等。“须臾十来往，犹恐巢中饥。辛勤三十日，母瘦雏渐肥”描述的是母鸟哺育雏鸟的现象，属于育雏行为。“几处早莺争暖树，谁家新燕啄春泥”描述的是家燕在屋檐下筑巢的现象，属于筑巢行为。“孔雀开屏”是指雄孔雀通过展开尾屏，向雌孔雀炫耀自己的美丽，来吸引雌孔雀与之进行交配，属于求偶行为。故本题选D。

4.【答案】A。解析：蛋白质中含有肽键，使用双缩脲试剂检测蛋白质时主要是检测蛋白质中的肽键。故蛋白质均可与双缩脲试剂产生紫色反应，A项正确。蛋白质合成过程以mRNA为模板，tRNA的功能是运输氨基酸，不是提供模板，B项错误。组成蛋白质的氨基酸的R基上可能有氨基或羧基，蛋白质也可能包含多条肽链，所以蛋白质不一定只有一个氨基、一个羧基，C项错误。分泌蛋白的加工需要内质网和高尔基体的参与，但并不是所有蛋白质的合成与加工都需要这两种细胞器，D项错误。

5.【答案】C。解析：大分子有机物进出细胞的方式主要是胞吞和胞吐，A项错误。离子在逆浓度梯度下进出细胞的方式属于主动运输，需要消耗能量，B项错误。葡萄糖分子在顺浓度梯度下进出细胞需要载体，不需要能量，属于协助扩散，C项正确。水分子进出细胞与细胞内外溶液的浓度差有关。一般细胞内外溶液浓度差越大，水分子的运输速率越快，D项错误。

6.【答案】B。解析：曲线A表示的化学反应消耗的能量多，反应不容易发生；曲线B表示的化学反应消耗的能量少，反应较容易发生。所以，曲线A表示无酶催化的化学反应，曲线B表示有酶催化的化学反应，A项错误。酶的作用是降低反应所需的活化能。E表示A、B两个化学反应消耗能量的差值，即酶降低的化学反应的活化能，B项正确。通过图示可知该反应的进行需要消耗能量，是一个吸能反应，需要水解ATP，C项错误。该结果只能说明酶能降低化学反应的活化能，不能说明酶的催化作用具有专一性，D项错误。

7.【答案】A。解析：有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段都是葡萄糖被分解为丙酮酸，在真核细胞中完全相同，A项错误。在有氧呼吸过程中，丙酮酸最终氧化分解形成CO_2和H_2O，场所是线粒体；在无氧呼吸过程中，丙酮酸被分解成酒精和二氧化碳或者是乳酸，场所是细胞质基质，B项正确。在有氧呼吸过程中，还原型辅酶Ⅰ参与有氧呼吸第三阶段，场所是线粒体内膜；在无氧呼吸过程中，还原型辅酶Ⅰ参与无氧呼吸第二阶段，场所是细胞质基质，C项正确。1分子葡萄糖经过有氧呼吸过程可产生32个ATP（旧时说法为38个ATP），经无氧呼吸产生2个ATP，D项正确。

8.【答案】B。解析：蓝藻（现称蓝细菌）细胞可以进行细胞呼吸，所以可以进行[H]（还原态氢）的氧化，A项正确。蓝藻细胞属于原核细胞，没有成形的细胞核，不存在染色体，所以不会发生染色体变异，B项错误。

蓝藻细胞内有光合色素及相关的酶，可以进行光合作用，故能进行 CO_2 的固定，C 项正确。蓝藻细胞以二分裂方式进行繁殖，可以进行 DNA 的复制，D 项正确。

9.【答案】D。**解析**：乙烯利是优质高效的植物生长调节剂，具有促进果实成熟的作用，A 项正确。细胞分裂素的主要作用是促进细胞分裂、诱导芽的形成并促进其生长，B 项正确。赤霉素能诱导 α-淀粉酶的产生，促进种子萌发，C 项正确。萘乙酸的主要作用是防止落花落果和形成无子果实，还能增强植物的抗旱涝、抗盐碱、抗倒伏能力。所以，用萘乙酸处理西瓜幼苗可以得到无子西瓜。用秋水仙素处理二倍体西瓜幼苗可以得到多倍体西瓜，D 项错误。

10.【答案】D。**解析**：内分泌细胞产生的激素可以通过体液的传递，特异性地作用于靶细胞，A 项正确。胞间连丝是贯穿两个相邻的植物细胞的细胞壁，并连接两个原生质体的胞质丝，是高等植物细胞之间物质运输与信息传递的重要通道，B 项正确。根据中心法则，DNA 可以通过转录将遗传信息传递给 RNA，RNA 经翻译将遗传信息传递给蛋白质，C 项正确。在生态系统中，信息传递可以是双向的。在一条食物链中，被捕食者能通过感知捕食者的气味来做出应对策略，同样捕食者也能感知被捕食者的信息以进行捕杀，D 项错误。

11.【答案】C。**解析**：制作果酒、果醋、腐乳和泡菜所使用的菌种分别为酵母菌（单细胞真菌）、醋酸菌（细菌）、毛霉（多细胞真菌）和乳酸菌（厌氧型细菌）。所以，在制作果酒和腐乳时用到的菌种都是真菌，制作果醋和泡菜时用到的菌种都是细菌。C 项正确，A、B、D 三项错误。

12.【答案】A。**解析**：环境容纳量是指在环境条件不受破坏的情况下，一定空间中所能维持的种群最大数量。图中所示数据不是连续的，不能确定瓢虫的环境容纳量，A 项错误。样方法适用于植物和活动能力弱、活动范围小的动物、虫卵等的种群密度的调查，B 项正确。棉蚜与瓢虫是捕食关系。据曲线可知，棉蚜与瓢虫种群数量相互影响，瓢虫的存在可以抑制棉蚜数量的增长，属于群落内部的负反馈调节，C 项正确。瓢虫数量上升具有滞后性，等瓢虫数量增长时，棉蚜数量已经较多，故应在棉蚜发生初期及时进行人工防治，以减小棉蚜对棉花的危害，D 项正确。

13.【答案】D。**解析**：初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替。例如，在沙丘、火山岩、冰川泥上进行的演替。次生演替是指在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替。例如，在火灾过后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田上进行的演替。

该山坡原有的土壤条件基本保留，发生的演替属于次生演替，A 项错误。

优势物种指在一定区域占优势的物种，具有较强的竞争力。竞争会改变不同阶段的优势物种，B 项错误。

森林阶段相对稳定，但随着时间的推移，仍然在不断地发展变化，即发生着演替，C 项错误。

垂直结构是群落在空间中的垂直分化或成层现象。植物因群落中的生态因子——光的分布不均，由高到低分为乔木层、灌木层、草本层；动物分层主要是因群落中不同层次的食物和微环境不同。上述演替过程中，草本、灌木和乔木相继出现，群落的垂直结构变得复杂，D 项正确。

14.【答案】A。**解析**：细胞分化的实质是基因的选择性表达。造血干细胞经过细胞分化可形成白细胞，二者表达的遗传信息存在差异，A 项正确。造血干细胞通过细胞分化的方式形成不同类型的血细胞，细胞分化具有不可逆性，B 项错误。动物细胞的细胞核具有全能性，而人体成熟的红细胞没有细胞核，不具有细胞的全能性，C 项错误。哺乳动物成熟的红细胞无细胞核，是细胞分化的结果，D 项错误。

15.【答案】D。**解析**：静息电位的产生与 K^+ 的外流有关，此时细胞膜电位为外正内负。受到刺激时，细胞膜对 Na^+ 的通透性增加，Na^+ 内流，使兴奋部位膜内侧阳离子浓度高于膜外侧，表现为内正外负。把神经细胞浸浴在无 Na^+ 的等渗溶液中时，给予其刺激时由于无 Na^+ 内流，它仍然表现为外正内负的静息电位，不能产生兴奋。故本题选 D。

16.【答案】A。**解析**：红绿色盲为伴 X 染色体隐性遗传病，设致病基因为 b。父母色觉正常，则父亲一定不带致病基因，基因型为 X^BY。若该孩子患红绿色盲，则母亲一定是致病基因的携带者，基因型为 X^BX^b，且该孩子的基因型为 X^bX^bY，出现异常的配子来自母亲而不是父亲，A 项正确、B 项错误。若孩子不患红绿色盲，其基因型为 X^BX^BY 或 X^BX^bY，则出现异常的配子可能来自父亲，也可能来自母亲，C、D 两项错误。

17.【答案】A。**解析**：密码子是指 mRNA 上决定一个氨基酸的 3 个相邻的碱基。密码子直接决定翻译的起止和肽链中氨基酸的排列顺序。

编码 CFTR 蛋白基因的模板链上缺失 AAA 或 AAG 三个碱基，导致 CFTR 蛋白缺少一个苯丙氨酸。根据碱基互补配对原则，苯丙氨酸的密码子应该是 UUU 或 UUC，A 项错误。

基因突变是指基因中碱基对的增添、缺失或替换。因此，编码 CFTR 蛋白的基因中发生的碱基缺失属于基因突变，B 项正确。

细胞中合成 CFTR 蛋白需经历转录和翻译两个过程，其中转录过程形成了 mRNA，翻译过程需要 tRNA、mRNA、rRNA 参与，C 项正确。

根据碱基互补配对原则，CFTR 蛋白基因缺失碱基后转录形成的 mRNA 中缺失 UUU 或 UUC，缺失的是尿嘧啶、胞嘧啶，因此嘧啶比例降低，D 项正确。

18.【答案】C。解析：细胞①中有同源染色体，姐妹染色单体分离，为有丝分裂后期。细胞②中同源染色体将要分离，为减数第一次分裂后期。细胞③的同源染色体没有联会，各染色体的着丝点（现称着丝粒）整齐地排列在赤道板上，为有丝分裂中期。细胞④中没有同源染色体，姐妹染色单体分离并移向细胞两极，为减数第二次分裂末期。据此可判断：细胞②中，等位基因正在随同源染色体的分开而分离，A 项正确；细胞①和细胞③处于有丝分裂过程中，B 项正确；细胞③和细胞④可能发生在同一个器官中，如精巢，C 项错误；细胞③处于有丝分裂中期，其染色体、染色单体、DNA 的数量之比为 1∶2∶2，D 项正确。

19.【答案】B。解析：共同进化（现称协同进化）导致生物多样性的形成，如很多植食性昆虫和寄主植物的协同进化促进了昆虫多样性的增加，A 项正确。生物进化的实质是种群基因频率的改变，生殖隔离的产生标志着新物种的形成，B 项错误。外来物种的入侵能使生物所处的环境发生改变，能改变生物进化的速率和方向，C 项正确。地理隔离的实质是阻碍不同种群间基因的自由交流，D 项正确。

20.【答案】B。解析：经同一限制性核酸内切酶切割后产生的黏性末端是可以进行碱基互补配对的。图中只有②④两个黏性末端可以进行碱基互补配对，合成一个完整的双链 DNA。所以，②④是由同一限制性核酸内切酶切割而成的。

21.【答案】B。解析：合作学习是在教学中通过小组的形式，让学生为了完成共同的任务，进行有明确的责任分工的互助性学习的一种教学策略。参与小组合作活动的学生可以将自己在学习过程中的发现、学习材料等与其他成员共享，可通过讨论等方式积极主动参与互动学习。题干中，教师鼓励学生交换资源、组内讨论，这种做法符合合作学习教学策略的特征。故本题选 B。

A 项，概念图是组织和表征知识的工具，它包括众多的概念，以及概念与命题之间的关系，每两个概念之间的关系通过连接线和连接线上的词表示。

C 项，STS 是科学（Science）、技术（Technology）、社会（Society）三个英文单词首字母的缩写。STS 教育是指在现实的技术和社会环境下进行的科学教育。

D 项，探究式学习指从学科领域或现实生活中选择和确立主题，教师在教学中创设类似于学术研究的情境，学生通过动手做、做中学，主动地进行发现问题、调查、实验、收集与处理信息、表达与交流等探索活动，获得知识、培养能力、发展情感与态度，特别是发展探索精神与创新能力。

22.【答案】C。解析：《普通高中生物课程标准（实验）》提出的能力总目标为初步学会生物科学探究的一般方法，具有较强的生物实验的基本操作技能、搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维的能力、分析和解决实际问题的能力，以及交流与合作的能力。其中，批判性思维的能力包括提出疑问、检验假设、区分观点、评价证据、鉴定结论、反思等方面。题干中，针对教师给出的结论，学生提出了自己的疑问，这是一种对已有结论的质疑，反映了该学生具有批判性思维的能力。

23.【答案】A。解析：《普通高中生物课程标准（实验）》提出的课程目标包括知识、能力、情感态度与价值观三个维度。知识维度的目标包括两个层面：一是对生物学基础知识的理解；二是这些知识在现实生活中的应用。能力维度的目标包括四个方面：实验操作技能、科学探究技能、获取信息的能力、思维能力与思维习惯。情感态度与价值观维度的目标主要包括四个方面：生物学观点和科学的世界观、人与自然和谐发展和环境保护意识、爱国主义情感、科学态度和创新精神。

A 项，“制作‘自由水和结合水相互转化’的物理模型”体现的是学生的基本实验操作技能，属于能力目

标。故本题选 A。

B 项，“养成节约用水的好习惯”体现的是环境保护意识，属于情感态度与价值观目标。

C、D 两项，“归纳出水的功能特点”和“得出水的含量特征”都体现的是对生物学基础知识的理解，属于知识目标。

24.【答案】D。**解析**：根据布卢姆认知领域目标等级，提问可分为知识性提问、理解性提问、应用性提问、分析性提问、综合性提问和评价性提问六种类型。其中，分析性提问要求学生识别条件与原因，或者找出条件之间、原因与结果之间的关系，让学生透彻地分析和理解知识，并能利用这些知识来为自己的观点进行辩护。这类问题通常没有现成的答案，学生要根据所学内容分析资料，理解知识结构。题干中，教师的提问是要求学生根据遗传物质与性状、性状与蛋白质的关系，分析出遗传物质与蛋白质的关系，属于分析性提问。故本题选 D。

A 项，知识性提问指对先前学习材料的记忆，包括对具体事实、方法、过程、概念和原理的回忆，要求学生用一种非常接近于当初遇到的某种观念或现象时的形式，回想起这种观念或现象。

B 项，评价性提问要求学生运用准则和标准对事实、方法做出价值判断、比较和选择。评价性提问一般包括评价他人观点和判断方法的优劣两种类型。

C 项，应用性提问指基于学生所学的概念、原理、规律等，建立一个简单的问题情境，组织学生进入问题情境中，运用新获得的知识和回忆过去所学过的知识来解决新的问题。

25.【答案】B。**解析**：生物学课程重视以评价促进学生的学习与发展，重视评价的诊断作用、激励作用和促进作用。教师直接对学生的设计进行评判，可以节省时间、简化教学过程，但是不利于学生自己的思考与发展，不利于发挥评价的促进作用。因此，①④错误，②⑤正确。“学业评价促发展”强调“学生发展本位”，“组织学生讨论”旨在通过建立宽松的课堂氛围，体现以学生为主体，而不是树立教师权威。因此，③正确，⑥错误。故本题选 B。

二、简答题

26.【答案】

(1)线粒体内膜；[H]

(2)下降；随着光合作用的进行，密闭容器内 CO_2 逐渐减少，光合速率逐渐降低

(3)此时植物的光合作用速率等于呼吸作用速率

解析：(1)植物处于暗环境中时，叶肉细胞只进行呼吸作用，O_2 参与有氧呼吸的第三阶段，和[H]在线粒体内膜上反应生成水，并释放出大量能量。

(2)由于该容器是一个密闭容器，*C* 点对应的 O_2 量大于 *B* 点，意味着 *BC* 段的光合作用速率大于呼吸作用速率，该段的 CO_2 含量在不断下降，CO_2 和 C_5 反应生成 C_3 的过程受到抑制，所以 *C* 点叶肉细胞中 C_3 物质的合成速率下降。

(3)*C* 点以后，容器内 O_2 量保持不变，这意味着 O_2 的产生量与消耗量相等，即光合作用速率与呼吸作用速率相等。

27.【答案】

(1)遵循；常

(2)aaX^BY

(3)不能；白眼果蝇的基因型中必须存在 aa，而 A、a 基因位于常染色体上，其遗传与性别无关

解析：(1)由题意可知，果蝇的眼色由两对等位基因控制。

若两对等位基因均位于常染色体上，则当基因型为 A_B_ 时，表现型为紫眼；当基因型为 aa__ 时，表现型为白眼；当基因型为 A_bb 时，表现型为红眼。但 F_1 雌性和雄性的表现型不同，说明控制眼色遗传的两对等位基因不可能都位于常染色体上。

若两对等位基因均位于 X 染色体上，则亲本红眼雌蝇的基因型为 $X^{Ab}X^{Ab}$，亲本白眼雄蝇的基因型为 $X^{a}Y$，则 F_1 的基因型为 $X^{Ab}X^{a}$ 和 $X^{Ab}Y$，因为 F_1 雌果蝇为紫眼，故其基因型为 $X^{Ab}X^{aB}$，亲本白眼雄蝇的基因型为 $X^{aB}Y$。F_1 雌雄果蝇交配，后代的基因型为 $X^{Ab}X^{Ab}$、$X^{aB}X^{Ab}$、$X^{Ab}Y$、$X^{aB}Y$，则 F_2 的表现型为紫眼：红眼：白眼 = 1：2：1，与题意不符，故两对等位基因不可能同时位于 X 染色体上。可知两对等位基因一对位于 X 染色体上，

一对位于常染色体上，故野生型果蝇的眼色遗传遵循基因自由组合定律。（F_2 的表现型比是 9∶3∶3∶1 的变形，可直接判断两对等位基因位于非同源染色体上，遵循基因自由组合定律）

若 A、a 基因位于性染色体上，则亲本的基因型分别为 bbX^AX^A 和 BBX^aY，则 F_1 中的雌雄果蝇均为紫眼，与 F_1 只有紫眼雌果蝇和红眼雄果蝇相矛盾。所以，A、a 基因必定位于常染色体上，B、b 基因位于 X 染色体上。

（2）由上一问的分析结果可知，亲本的基因型为 AAX^bX^b 和 aaX^BY 时，F_1 以及 F_2 的表现型符合题意。故红眼雌果蝇的基因型为 AAX^bX^b，白眼雄果蝇的基因型为 aaX^BY。

（3）由题可知，白眼果蝇的基因型是 aa__，其性状与 X 染色体上的 B、b 基因无关。而根据分析已知 A、a 基因位于常染色体上，其遗传与性别无关，所以该小组的实验无法成功。

三、材料分析题

28.【参考答案】

（1）结束技能是教师结束教学任务的方式，通过归纳总结和转化升华，对学生所学的知识进行及时的系统化和巩固，使新知识有效地融入学生原有的知识结构中。该教师以诗歌作为结束的方式具有以下特点。

①水到渠成，自然妥帖。该教师结束本节课的方式恰当，小结精要，抓住了关键知识点。诗歌突出了重点，帮助学生强化所学知识，紧扣教学中心。

②语言精美，激发学习。该教师用诗歌进行结课，方式新颖，语言富有启发性和感染力，使教学更有深度，让学生的思维进入积极状态，主动地求索知识的真谛。

③内外沟通，立意开拓。结课时教师没有局限于课堂中，而是与语文学科相结合。这样，结课既指导了课堂学习，又加强了学科联系，成为学生走向更广阔天地的推动力。

④结构完整，首尾照应。该教师在结课时将零散的知识用诗歌的形式串联起来，形成完整的知识结构，做到了首尾相连、前后照应，使课堂教学变得完美。

（2）教学语言是课堂上教师进行教学活动过程中所运用的语言，在教学中使用时应注意的问题包括以下几点。

①教学语言要保证准确、清晰地传递教学信息。材料中，教师运用诗歌的形式对知识点进行表述，概括了各细胞器的功能，语言简洁准确，紧扣中心，概括性极强，做到了画龙点睛，能够顺利完成教学任务。

②教学语言要有助于学生的智力发展和能力培养，教学语言要形象生动。材料中，教师使用优美的语言总结知识点，并没有直接将知识点呈现给学生，而是用拟人化的形式进行表达，既抓住了学生的兴趣，又给学生一定的思考空间，拓宽了学生的知识面，增强了学生的总结归纳和语言表达能力。

③使用教学语言时要注意学科性。教师没有将思路只集中于本学科方向，而是利用语文中优美的语言进行表述，同时也准确地运用本学科的专门术语来进行教学，立意新颖，富有创意，体现了学科性。

④使用教学语言时要注意科学性。材料中，教师对于知识的总结精炼，思想无谬误，知识没差错，清晰、准确地概括了各细胞器的功能，具有科学性。

⑤使用教学语言时要注意简明性。教师的语言要简明扼要，干净利落。材料中，教师的结课语言高度浓缩，抓住重点，言简意赅。

⑥使用教学语言时要注意启发性。材料中，教师通过诗歌启迪学生的思维，充分调动学生的积极性。通过拟人化的形式启发学生联想和想象，生动形象，趣味盎然。

29.【参考答案】

（1）该模拟实验教学存在以下问题。

①没有给学生提供足够且合理的实验材料用具。要完成该模拟实验，除了黄豆外，还需要标记物（如等数量的红豆）、装黄豆的器具（如大小烧杯、培养皿若干）。材料中，教师只给学生提供了黄豆，没有提供做标记的工具或替代标记物，也没有提供相应器具，而黄豆体积小且容易掉落，实验容易产生较大误差。

②给学生发放的材料数量是随机的而不是等量的。对于该模拟实验，发放给各小组的黄豆总数应相等，在相同的基准下比较各组测出的 x 值，才能对不同小组的实验数据进行科学的分析。

③该实验中缺少重复实验。材料所示表格中，学生只完成了一次标记重捕，测了一次种群个体总数，测的

数据与实际数据差异较大。根据科学探究实验的重复性原则，一般认为重复5次以上的实验才具有较高的可信度。

④在实验过程中，教师没有向学生说明实验步骤及注意事项，并且未深入各小组中进行适当的指导。材料中，教师给学生发放完实验材料后，就由学生自主实验，未体现教师的指导作用。

(2)模拟实验教学中，教师应注意的事项有以下几点。

①实验前选择合适的替代材料。模拟实验虽然是假虚实验，但要尽量选择合适的替代材料，使学生获得真实的感受。对于动物种群密度的调查难以在实验室进行，一般采用模拟实验。材料中，虽然黄豆不能体现动物的灵活性，但该模拟实验的目的是让学生真实感受标记重捕的过程，学会应用公式计算种群数量。因此，用黄豆作为替代材料也能达到教学效果。

②实验过程中教师要正确引导。模拟实验的设计应尽量与真实实验一致，但不可能完成等同。因为有时需要把实验条件理想化，所以在实验过程中应引导学生尽量联系真实实验，促进对真实实验的了解。材料中的教师未能在教学过程中对学生进行正确引导，学生可能无法准确了解真实实验的具体操作过程。

③实验后要及时组织学生讨论。模拟实验的结果虽与真实实验类似，但也与真实实验有一定的差别，因此实验完成后要及时组织学生讨论，深化理解。材料中的教师在学生汇报完实验结果后，引导学生分析原因并组织讨论，旨在帮助学生分析实验误差、巩固相关知识。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)教学过程：

一、新课导入

教师随机找一名学生，让其面对其他同学，双手背后站立在讲台上。教师在这位学生身后偷偷用牙签轻扎他的手指，并让其他学生观察他的反应。学生发表完看法后，教师总结，该学生的这种对外界刺激做出的反应称为缩手反射。接着，教师提出思考性问题引入课题：什么是反射？反射又是如何发生的呢？

二、新课讲授

1. 学生活动1——体验膝跳反射

教师组织学生两人为一组进行“膝跳反射”的活动。教师说明活动的方法步骤及注意事项，两人轮流进行实验，体验膝跳反射。教师巡视，确保学生活动顺利进行。

学生完成实验后，教师提出以下问题：叩击韧带时，小腿有什么反应？教师说明该反应为“膝跳反射”。学生根据亲身体验明确在外界刺激下，机体会产生规律性应答反应。

2. 学生活动2——探讨反射的过程

教师利用多媒体展示“膝跳反射”的相关动画，并引导学生交流讨论以下问题：①一个完整的反射活动仅靠一个神经元能完成吗？②完成反射活动的结构是什么？③完成反射的结构由哪几部分组成？各部分有什么作用？

学生以小组为单位进行交流讨论，小组代表发言。根据学生的发言，教师引导学生明确反射的结构基础是反射弧，并总结归纳反射弧的结构组成及各部分的功能。学生通过交流讨论，明确反射需要完整的反射弧才能实现，需要中枢神经系统的参与。

3. 学生活动3——建构反射的概念

根据上述活动，教师引导学生说出反射的概念，即在中枢神经系统的参与下，机体对内外刺激所产生的规律性应答反应。

三、巩固练习

教师引导学生判断下列现象中哪些是反射，并简单说出原因：①摆在窗台上的花草向外生长；②草履虫对环境中温度的变化表现出趋热性；③手偶然碰到火会迅速缩回。

学生进行交流讨论后发言，教师进行点评纠正，使学生明确①②所示的现象没有中枢神经系统的参与，不属于反射，而是生物的共同特征——应激性，③属于反射。

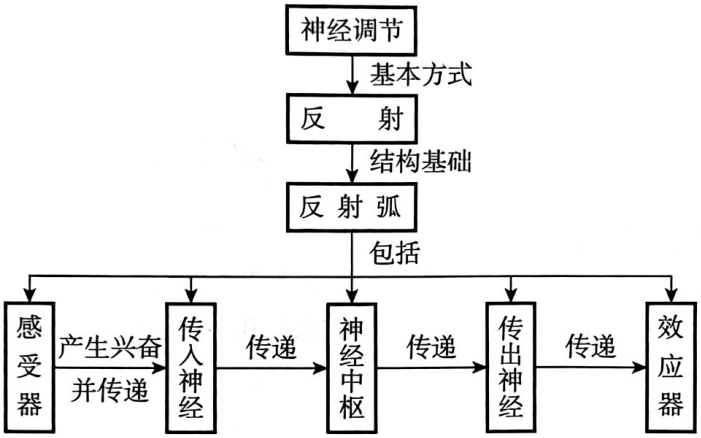
四、课堂小结

请学生说一说本节课的收获。

五、布置作业

学生尝试列出自己所知道的反射，并分析哪些反射是生来就有的，哪些反射是后天形成的，为“反射类型”的学习做好准备。

(2)概念图设计如下。



2017年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】D。解析：氰离子对细胞线粒体内呼吸链的细胞色素氧化酶具有很强的亲和力。氧化型细胞色素氧化酶与氰离子结合后便失去传递电子的能力，以致氧气不能被利用，进而导致氧化磷酸化过程受阻、ATP合成减少、细胞摄取能量严重不足等现象。

A项，糖酵解在细胞质基质中进行，是细胞呼吸的第一阶段，没有细胞色素氧化酶参与。

B项，糖异生是指由非糖物质(丙酮酸、草酰乙酸、乳酸等)转变为葡萄糖或糖原的过程，没有细胞色素氧化酶参与。糖异生的作用是在饥饿情况下保持血糖浓度的相对恒定。

C项，三羧酸循环是三大营养素(糖类、脂类、蛋白质)的最终代谢通路，也是糖类、脂类、蛋白质代谢的联系的枢纽，细胞呼吸的中间一步。该过程没有细胞色素氧化酶参与。

2.【答案】D。解析：由表格中的数据可知，蛋白质在血浆与肾小囊中的含量差距悬殊，说明蛋白质几乎不能通过肾小球和肾小囊壁而进入肾小囊。而葡萄糖、无机盐、尿素的含量无变化，水的含量反而增加，说明它们都可以通过肾小球和肾小囊壁。

3.【答案】B。解析：PCR技术是在实验室中以少量DNA制备大量DNA的技术，其技术原理是DNA在高温作用下打开双链，每条DNA单链可作为母链，以4种游离脱氧核苷酸为原料合成子链。因DNA聚合酶不能从头开始合成DNA，而只能从3′端延伸DNA，因此PCR过程需要引物。在引物作用下，*Taq*酶(耐高温的DNA聚合酶)从引物3′端开始延伸DNA链，即DNA的合成方向是从子链的5′端向3′端延伸的。PCR过程分为变性(当温度上升到90 ℃以上时，双链DNA解旋为单链)、复性(温度下降到50 ℃左右，两种引物通过碱基互补配对与两条单链DNA结合)和延伸(72 ℃左右时，*Taq*酶有最大活性，使DNA新链由5′端向3′端延伸)三个步骤。综上可知，PCR需在高温条件下进行，DNA聚合酶必须是耐热的，A项正确；*Taq*酶催化DNA链合成的方向为5′→3′，B项错误；应用PCR技术实现DNA的扩增，然后可以用探针杂交技术检测基因突变，C项正确；新合成的DNA可以作为下一轮反应的模板，D项正确。

4.【答案】B。解析：植物组织培养利用的是植物组织细胞的全能性，使用离体的植物组织、器官(如叶、芽、根、花粉等)为材料，在无菌条件下接种到人工培养基上，经过脱分化(产生愈伤组织)、再分化，进而生根、

发芽长成完整植物的过程。扦插利用的是植物的营养生殖，嫁接利用的是植物受伤后具有愈伤的机能，A 项错误。愈伤组织是由排列疏松、无规则、高度液泡化、无固定形态的薄壁细胞组成的，B 项正确。脱分化过程是否需要光照应根据实验材料而定，例如，菊花茎的组织培养需要光照，而月季花药的离体培养初期不需要光照，而在后期需要光照，C 项错误。植物组织培养可以利用已经分化的植物细胞为初始材料，D 项错误。

5.【答案】C。解析：在细胞进行减数分裂的过程中，非同源染色体发生自由组合。若致病基因位于常染色体上，而常染色体与性染色体为非同源染色体，在形成配子时进行自由组合，故患病概率与性别无关，男女患病概率相等。C 项正确。在减数第一次分裂后期，位于同源染色体上的等位基因会分离，位于非同源染色体上的非等位基因自由组合；减数第一次分裂前期，同源染色体上的非等位基因可能会发生交叉互换，不会发生自由组合。A、B、D三项错误。

6.【答案】A。解析：蛋白质工程的基本途径是从预期的蛋白质功能出发，设计预期的蛋白质结构，推测应有的氨基酸序列，找到相对应的脱氧核苷酸序列，然后按照基因工程的一般步骤进行，产生预期的蛋白质。题干中已知多肽的功能，故要想在多肽 X 的基础上研发抗菌性强的多肽药物，首先要测定该多肽的氨基酸序列，然后再对其进行改造及扩增。

7.【答案】A。解析：筛选的原则是人为提供有利于目的菌株生长的条件，同时抑制或阻止其他微生物的生长。在含青霉素的培养基中，因青霉素具有杀菌作用，所以非抗性的大肠杆菌会被杀死，该培养基能筛选出具有抗性的大肠杆菌，A 项错误。在含尿素的固体培养基中，可筛选出能够分解尿素的微生物，B 项正确。在培养基中加入不同浓度的氯化钠，可以筛选出抗盐突变体植株，C 项正确。以纤维素作为唯一碳源的培养基，可以筛选出能分解纤维素的微生物，D 项正确。

8.【答案】C。解析：被子植物柱头的分泌物可以黏附花粉，诱导花粉萌发长出花粉管，引导花粉管伸入柱头。助细胞的作用是诱导花粉管进入胚囊，同时还可能分泌某些酶物质，使进入胚囊的花粉管末端溶解，促进精子和其他内含物质注入胚囊。被子植物柱头的分泌物不会引起助细胞的凋亡。

9.【答案】B。解析：植物体内长距离运输有机物的结构是韧皮部，运输水分和无机盐的结构是木质部。韧皮部由筛管、伴胞、筛分子韧皮纤维和韧皮薄壁细胞等组成，输送有机物这一过程是通过筛管和伴胞来完成的。A 项，胞间连丝是贯穿两个相邻的植物细胞的细胞壁，并连接两个原生质体的胞质丝。它们使相邻细胞的原生质连通，是植物物质运输、信息传导的特有结构，但并不能长距离运输。C 项，导管和管胞是木质部的主要组成细胞，是植物体内运输水和无机盐的通道。D 项，质外体是指植物细胞原生质体外围由细胞壁、细胞间隙和导管组成的系统，它是养分运输的重要途径，并有贮存养分和活化养分的功能。质外体途径是水或某些小分子在植物根部横向传导至木质部的过程。共质体是指由穿过细胞壁的胞间连丝把细胞相连，构成一个相互联系的原生质的整体（不包括液泡）。共质体包括细胞质和胞间连丝，不能长距离运输有机物。

10.【答案】A。解析：植物茎的皮层紧位于表皮内，由基本分生组织发育而来。皮层主要由多层薄壁细胞组成，细胞较大，排列疏松，有细胞间隙。皮层细胞内常含有叶绿体，故幼茎常呈绿色，能进行光合作用。表皮是幼茎最外面的一层细胞，由初生分生组织原表皮发育而来，其形状规则，多近于长方形，细胞排列紧密，无细胞间隙。植物幼茎的表皮、韧皮纤维、韧皮薄壁细胞均不含叶绿体，不能进行光合作用。

11.【答案】A。解析：图中 *a* 点表示 O_2 供应量为 0，此时细胞可以通过无氧呼吸产生少量 ATP。*ab* 段表示随着 O_2 供应量的增加，细胞开始进行有氧呼吸，ATP 的产生量随之增加。*bc* 段表示 O_2 供应量超过一定范围后，ATP 的产生量不再增加。出现 *bc* 段情况的限制因素可能是酶的量，也可能是反应物 ADP 和磷酸的量，等等。综上所述，A 项说法错误，B、C、D 三项说法正确。

12.【答案】B。解析：某些酶的本质是 RNA，可以催化一些代谢反应，A 项正确。RNA 不能在细胞间传递信息，只能在细胞内传递信息，B 项错误。基因表达过程中需要 mRNA 和 tRNA 作为基因表达的媒介，C 项正确。某些病毒的遗传物质是 RNA，如 SARS 病毒和 HIV 病毒，D 项正确。

13.【答案】C。解析：图示为甲状腺激素的分级调节。下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素（a）作用于垂体后，垂体分泌的促甲状腺激素（b）作用于甲状腺，甲状腺分泌甲状腺激素（c）。当甲状腺激素分泌过多时，就会

抑制下丘脑和垂体的分泌活动；当甲状腺激素分泌减少时，可以促进下丘脑和垂体的分泌活动，这种调节方式为反馈调节。A 项，促甲状腺激素特异性受体功能异常，将使得促甲状腺激素无法作用于甲状腺，从而会抑制甲状腺激素的分泌，错误。B 项，垂体上有促甲状腺激素释放激素的特异性受体，甲状腺上只有促甲状腺激素的受体，错误。C 项，缺碘造成甲状腺激素分泌减少，将会促进促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素的分泌，促甲状腺激素的过度分泌，可能会引起甲状腺增生，正确。D 项，寒冷刺激引起①加强，进而使血液中甲状腺激素含量上升，提高细胞代谢速率以增加机体产热，错误。

14.【答案】B。**解析**：干细胞是生物体生命进程中出现的一类未分化的细胞，一旦需要，它可以分裂、分化形成各种组织干细胞，再进一步分化形成各种不同的组织细胞。干细胞中含有本物种生物发育的全套遗传物质，A 项正确。细胞全能性是指已分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能或特性。心脏干细胞分化成心脏是细胞的正常生长过程，体现不了细胞的全能性，B 项错误。胚胎干细胞具有很强的分裂、分化能力，运用胚胎干细胞克隆动物组织或器官可以治疗人类疾病，C 项正确。细胞分化是不可逆的，D 项正确。

15.【答案】C。**解析**：A 为腺嘌呤，G 为鸟嘌呤，T 为胸腺嘧啶，C 为胞嘧啶，U 为尿嘧啶。图中的 DNA 含有三种核苷酸，分别为腺嘌呤脱氧核糖核苷酸、胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸和胞嘧啶脱氧核糖核苷酸；RNA 含有三种核苷酸，分别为尿嘧啶核糖核苷酸，腺嘌呤核糖核苷酸和鸟嘌呤核糖核苷酸，故共有 6 种核苷酸。

16.【答案】D。**解析**：显微镜的视野亮度是通过反光镜和光圈来调节的，A 项错误。高倍镜观察到的视野比低倍镜要小，如果在低倍镜下看不到细胞，应移动装片继续寻找，若直接换高倍镜观察，倍数放大后更难观察到细胞，B 项错误。赤道板不是真实存在的结构，C 项错误。如果在视野中不能看全各个时期的细胞，可移动装片从周围细胞中寻找，D 项正确。

17.【答案】B。**解析**：标记重捕法的计算公式为 $\frac{M(\text{被捕捉对象数量})}{N(\text{种群数量})}=\frac{m(\text{重捕个体中被标记个体的数量})}{n(\text{重捕个体数量})}$，则 $N=\frac{M\times n}{m}=\frac{32\times 36}{4}=288$（只）。因为调查样方的总面积为 2 hm^2，所以种群密度 $=288\div 2=144$（只/hm^2）。

18.【答案】A。**解析**：硝化细菌为自养生物，不含叶绿素等光合色素，不能进行光合作用，但可以利用化能合成作用合成有机物，A 项正确。在一定空间内，生物群落与它的非生物环境相互作用而形成的统一整体叫生态系统。河流生态系统的环境组成不仅仅有底泥，还有水、空气等，B 项错误。食物链中营养级越高的生物，体型不一定越大，如人的营养级比猪高，但体型比猪小，C 项错误。我国南方热带雨林水分充足、温度较高，分解者的代谢活动比北方森林中的强，D 项错误。

19.【答案】B。**解析**：温度对光合速率的影响主要是通过影响酶的活性实现的，植物的光反应阶段和暗反应阶段均有酶的参与，故温度可制约植物光合作用的整个过程，A 项错误、B 项正确。通过图示可知，超过一定温度时，温度对光合作用速率的促进作用减弱，因此，温度的提高应适当。另一方面，温度不仅会影响光合作用，还会影响呼吸作用，温度过高，可能会抑制光合作用而促进呼吸作用，不利于植物的生长，C 项错误。抑制和促进有一个相对值，通过图示可知，40 ℃为一个峰值，此时光合速率最大，低于 40 ℃和高于 40 ℃时，有光合速率相同的点，故不能说低于 40 ℃时促进光合作用而高于 40 ℃时抑制光合作用，D 项错误。

20.【答案】D。**解析**：示踪器一般用于大型鱼类洄游路线的调查，A 项错误。标志重捕法适用于活动能力强、活动范围大的动物的种群密度的调查。蚂蚁的活动能力弱、活动范围小，应采用样方法调查其种群密度，B 项错误。样方法适用于植物或活动能力弱、活动范围小的动物的种群密度的调查，C 项错误、D 项正确。

21.【答案】A。**解析**：自变量指实验中由操作者所控制的因素或条件。实验过程中由于自变量而引起的变化或结果为因变量。自变量和因变量具有因果关系。题干中的实验的目的是“探究温度对水蚤心率的影响”，实验过程是测不同温度条件下水蚤的心率，说明温度是操作者控制的条件。因此，温度属于自变量，水蚤心率属于因变量。故本题选 A。

22.【答案】A。**解析**：教科书反映了主编和作者对课程标准的理解及对教学安排和活动的构想，是教师备课时必要的课程资源，教师需要理解教科书的编写意图，A 项正确。教师开展教学的主要依据是课程标准，另

外教师还要依据学生特点、学校客观条件等因素设计教学，B 项错误。教科书不是课程纲领，是一种课程资源，C 项错误。我国幅员辽阔，学校的条件和学生情况千差万别，很难有一本教科书适用于所有的学校、教师和学生。因此，教师备课时需要依据课程标准，将教科书中的教学构想进行必要的调整和改进，以期取得有针对性的教学方案，D 项错误。

23.【答案】B。解析：考虑到学生的学习需要与兴趣，教师不应拒绝学生的请求，但应采取合理的方式。操场上发现的蝙蝠来历不明，可能携带病毒，且野生蝙蝠具有一定攻击性，故不能让学生对蝙蝠进行饲养。标本是生物课程中重要的教具，可由教师把蝙蝠做成标本，排除其危险性，供学生学习。

24.【答案】A。解析：根据新课改倡导的教学理念，学生是学习的主体，教师是学生学习的引导者，故该实习教师应对该学生进行引导。“有丝分裂”是一个抽象的概念，而生物学科具有鲜明的实验性和形象性，教师可以运用直观手段将抽象概念形象化，帮助学生识记与理解。综上所述，只有 A 项措施能够最为有效地帮助学生获得细胞分裂的基本概念。B 项，教师让学生做练习的方法不恰当，一是只从理论的角度去考查学生而不是教学生怎么进一步去理解相关概念，二是没有体现教师对学生的指导。C 项只说明了细胞分裂在细胞生命活动中的地位，没有讲解相关概念。D 项，教师让学生自学，没有发挥实习教师自身的引导作用。

25.【答案】B。解析：理解指相对较低层次的理解，要从包括口头、书面或图像等交流形式的教学信息中构建意义，以一种语言或一种交流形式被转述或转化成另一种语言或另一种交流形式时的严谨性和准确性为依据，对材料进行初步的重新整理与排列，指出材料所包含的意义和趋势。细胞壁的主要功能是维持细胞形态。图中所示题目是以另一种语言形式对细胞壁的功能进行描述，属于理解水平。故本题选 B。

A 项，识记指从长时记忆中提取相关的知识，如对具体事物、原理、方法、过程、模式、结构或框架等的回忆。例如，对生物学专业术语、重大科学史事件、生物学重要概念或理论的记忆。若题目中直接问“细胞壁的主要功能是什么”，则该题属于识记水平。

C 项，应用指在某些特定和具体情境中执行或使用某一程序，或使用抽象概念，即把学到的知识应用于新的情境。若题目中设置了体现细胞壁功能的具体情境，则该题属于应用水平。

D 项，评价指为了特定目的，基于一定的准则或标准对观点和方案的价值，及其符合准则的程度做出定量或定性的判断。若题目给出有关细胞壁功能的事实，要求根据结构与功能相适应的观点判断这些事实中哪些可以作为支撑证据，则该题属于评价水平。

二、简答题

26.【答案】

(1)突触小泡；外负内正；动作

(2)抑制

(3)抑制性

解析：(1)神经递质合成后，先储存在突触小泡内，由突触前膜释放出来，进入突触间隙，并与突触后膜上的受体结合。钠离子内流，使膜内变为正电位，膜外变为负电位，即外负内正的动作电位；氯离子内流，膜电位仍表现为外正内负，即静息电位，故而抑制了突触后神经元动作电位的产生，无法产生兴奋。

(2)病人的症状是由于脑内大量的 GABA 被氨基丁酸转氨酶降解而失活导致的脑神经异常兴奋。为了缓解病人病情，应该抑制氨基丁酸转氨酶的活性，防止 GABA 被降解。

(3)麻醉剂的作用是抑制病人的神经兴奋，可见麻醉剂主要作用于抑制性突触。

27.【答案】

(1)两

(2)AABB；aabb

(3)测交；性状

解析：(1)根据题干信息，紫色花与白色花比为 9∶7，是 9∶3∶3∶1 的变式，故麝香豌豆花的花色受两对等位基因控制。

(2)由题意，亲本均为纯种，F_1 均为紫色花，说明紫色为显性性状；根据 F_2 的表现型比例可知 F_1 基因型为

AaBb。F_2 中有“$\frac{9}{16}$开紫色花，$\frac{7}{16}$开白色花”，说明 F_2 中紫色花的基因型为 A_B_，白色花的基因型为 aaB_、A_bb、aabb。亲代为纯种，故亲代紫色花的基因型为 AABB，亲代白色花的基因型为 aabb。

（3）纯种紫色花的基因型只能为 AABB，要证明 F_2 中的紫色花并不都是纯种，可以采用的方法是自交或测交。只要出现了性状分离，则说明紫色花并不都是纯种。

三、材料分析题

28.【参考答案】

（1）液面变化的原因是渗透作用。渗透作用发生的条件是有半透膜和浓度差。半透膜是一层选择透过性膜，水分子可以通过，蔗糖分子不能通过。水分子通过半透膜的渗透主要是扩散运动。当半透膜两侧存在浓度差时，水分子从浓度较低的溶液透过膜进入浓度较高的溶液的数量多，经过一段时间后，浓度高的一边液面升高。图中 a 侧为蒸馏水，b 侧为质量分数为 15% 的蔗糖溶液，b 侧的溶液浓度高于 a 侧，两侧溶液之间为半透膜，所以单位时间内从 a 侧透过半透膜进入 b 侧的水分子数量多于从 b 侧进入 a 侧的水分子数量，使得 b 侧液面上升，a 侧液面下降。

（2）该同学在第Ⅱ题存在错误理解。错误理解一：液面平衡的条件并非半透膜两侧浓度相等，浓度差始终存在。错误理解二：液面稳定的原因是 b 侧高出 a 侧的液柱产生的静水压力与 b 侧的渗透压力相等而抵消，导致 a、b 两侧的吸水能力相等而达到平衡状态。

（3）教师可以通过问题串来引导学生思考：

①蔗糖能透过半透膜吗？蔗糖溶液的浓度会等于蒸馏水的浓度吗？

半透膜只允许水分子通过，不允许蔗糖分子通过，所以蔗糖分子只能存在于 b 侧，也就是说，水始终是水，蔗糖溶液中还是有蔗糖，b 侧的蔗糖溶液的浓度始终高于 a 侧的蒸馏水，浓度差不会消失。

②既然半透膜两侧溶液的浓度差始终存在，那么浓度差产生的力就会使水分子发生渗透作用，使 b 侧液面上升，b 侧液体受到的重力作用就会增强，重力作用会使 b 测液面下降，两种力的作用是相反的，那么什么时候液面才会稳定下来不再继续上升呢？

学生可以根据已有的物理知识得出以下结论：当上述二力平衡时，水分子运动达到动态平衡，液面会稳定下来不再继续上升，进而得出液面平衡不是因为浓度差的消失而是因为两侧达到了受力平衡状态。

29.【参考答案】

（1）达成教学目标的途径有创设情境法、讲解法、问题引导法等。

在该案例中，教师首先采用播放视频的形式创设情境，将学生引入本节课所学的知识中，既从学生的生活经验出发，拉近学生与本节课所学知识的距离，同时引起学生的兴趣，为后面的学习打下基础。然后，在播放视频的同时，提出一系列的问题，让学生不是为了看视频而看视频，而是带着问题去思考，既能调动学生的积极性，也能为后面讲解无氧呼吸原理做好铺垫。这种提问的方式还有利于激发学生思维，鼓励学生的探究性学习。在学生回答之后，教师及时地评价、讲解，这有助于学生形成正确的知识基础，纠正错误概念，使学生更加容易理解无氧呼吸的过程。最后，在教学结束时通过问题引导学生思考生活中应用了无氧呼吸原理的实例，达到探讨无氧呼吸在生活生产中的应用的教学目标。

（2）问题串的设计要求包括问题要有目的性、情境性、价值性、层次性，同时符合学生的认知习惯。在该案例中，具体体现了以下五个要求。

①目的性。本案例的教学目标就是学生可以说明无氧呼吸的原理、发生条件、过程、结果和应用。案例中的问题串依次提出酒曲的作用、保持温度和加盖的作用，这些问题是围绕无氧呼吸的发生条件设计的；揭开盖子闻到什么味道，该问题是针对无氧呼吸的结果设计的。

②情境性。本案例中播放制酒的视频，贴近学生的生活，更容易激发学习兴趣。

③价值性。案例中的每一个问题都反映出无氧呼吸涉及的知识，学生通过思考与回答更能加深对知识的记忆和理解。

④层次性。教师在设置问题时，应当由识记层次到理解层次，再到综合评价层次，逐步上升，有步骤地加

强学生的思维能力。案例中的问题串由进行无氧呼吸的菌种，到发生条件和结果，逐步提高层次。

⑤符合学生的认知习惯。学生的认知是有一定规律的，在教学中也要遵循这种规律，这样更有利于学生接受新知。案例中的问题串来源于学生实际的生活体验，不存在认知上的障碍，学生可以在轻松的环境中接受知识。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)①肌肉收缩。细胞内各种结构的运动都是在做机械功，所消耗的都是机械能。肌肉的收缩，就是利用ATP提供的能量来完成的。若在刚离体的肌肉上滴加葡萄糖溶液，肌肉不收缩；若在刚离体的肌肉上滴加ATP溶液，肌肉可以收缩。

②神经活动。神经冲动在神经纤维上的传导所做的电功消耗的是电能。电能是由ATP提供的能量转化而来的。

③发光。生物体用于发光的能量直接来自ATP，如萤火虫的发光。

④主动运输。细胞的主动运输是逆浓度梯度进行的，物质跨膜运输所做的功消耗了能量，这些能量叫作渗透能。渗透能来自ATP。

⑤ATP药物。ATP可作为药品，如三磷酸腺苷二钠片，用于进行心肌萎缩、脑出血后遗症、肝炎等的辅助治疗。

(2)探究实验的步骤如下表。

提出问题	生物的直接能源物质是什么
做出假设	ATP或葡萄糖或两者皆是
制订计划	1. 制备实验材料。用小刀将数10只萤火虫的发光器割下，干燥后研磨成粉末。取等量两份分别装入A、B两支试管中，各加入少量水摇匀，置于暗处，用荧光检测仪进行检测，观察试管内是否有淡黄色荧光出现。 2. 设置实验变量。将试管A、B静置15 min后，荧光消失，这说明发光器中的能源物质已经消耗完。这时，将ATP溶液加入A试管中，将等量的葡萄糖溶液加入B试管中，摇匀后继续用荧光检测仪进行检测。 3. 记录现象，得出结论。若A试管中有荧光出现，B试管中无荧光出现，则说明生物体的直接能源物质为ATP；若A试管中无荧光出现，B试管中有荧光出现，则说明生物体的直接能源物质为葡萄糖；若两支试管中均有荧光出现，则说明生物体的直接能源物质为ATP和葡萄糖
实施计划	将学生分为若干实验小组，按照计划进行实验，教师进行巡视指导
得出结论	A试管中有荧光出现，B试管中无荧光出现，即葡萄糖不能为萤火虫的发光器直接供能，但ATP能，故生物的直接能源物质是ATP
表达和交流	全班学生共同进行，通过分析实验现象与实验结论，寻找实验内容与教材知识的结合点，为全面、系统地把握知识，提升能力打下基础

2017年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。**解析：**玉米和小麦都是单子叶植物，单子叶植物种子的营养物质主要来自胚乳。

2.【答案】C。**解析：**动物完整的个体发育是指从受精卵发育到性成熟个体的过程，即*ag*段，A项正确。甲状腺激素具有促进生长发育和新陈代谢以及提高神经系统的兴奋性的作用，而碘是合成甲状腺激素的主要原料，缺碘会导致蝌蚪生长发育过程中不能完成变态发育，B项正确。处于*ad*段的是蝌蚪，不是青蛙，蝌蚪用鳃

呼吸，C 项错误。在 *de* 段，蝌蚪的尾巴逐渐消失，这是细胞凋亡的结果，即细胞的程序性死亡，D 项正确。

3.【答案】C。解析：脊椎动物等级越高，心脏结构越复杂，血液循环系统越完善，动、静脉血混合的程度越低，越有利于机体对氧气的利用。脊椎动物的心脏从低等到高等的顺序：鱼纲（一心房一心室），两栖纲（两心房一心室），爬行纲（两心房一心室，心室中有不完全间隔），鸟纲、哺乳动物（两心房两心室）。

4.【答案】C。解析：抗原一般是指进入机体内的外来物质，如细菌、病毒、花粉等，具有异物性、大分子性和特异性。生活在人体的细菌不都是抗原，如大肠杆菌，A 项错误。计划免疫是指有计划地对易感人群进行预防接种，属于保护易感人群，B 项错误。“种痘”实际上是接种抗原，引起机体产生特异性免疫，D 项错误。

5.【答案】A。解析：原核细胞与真核细胞相比，没有成形的细胞核和除核糖体外复杂的细胞器（如叶绿体、线粒体等），两者都能合成相应的蛋白质和酶系统，A 项正确。真核细胞有三种分裂方式，即有丝分裂、无丝分裂和减数分裂，原核细胞的分裂方式是二分裂，B 项错误。原核细胞无线粒体，而且有的原核生物（如乳酸菌）只能进行无氧呼吸，但部分原核生物有与有氧呼吸有关的酶，能进行有氧呼吸（如醋酸菌），C 项错误。原核生物的遗传物质也是 DNA，以 RNA 为遗传物质的只有 RNA 病毒，如烟草花叶病毒，D 项错误。

6.【答案】D。解析：线粒体是有氧呼吸的主要场所，液泡可调节细胞的渗透压，A 项错误。中心体主要参与动物及低等植物细胞的有丝分裂，B 项错误。核糖体是蛋白质的合成场所，C 项错误。高尔基体是完成细胞分泌物（如分泌蛋白）最后加工和包装的场所，还合成一些分泌到胞外的多糖和修饰细胞膜的材料。叶绿体是光合作用的场所，在叶绿体基质中可合成淀粉等多糖，D 项正确。

7.【答案】B。解析：脂肪和糖类的组成元素都是 C、H、O，不同的是脂肪分子中氢原子所占比例比糖类高。故本题选 B。

8.【答案】D。解析：所观察的总细胞数目远大于分裂期细胞数目，剩下的没有统计的就是处于分裂间期的细胞，A、B 两项错误。没有观察到处于中期、后期、末期的细胞并不意味着没有细胞完成有些分裂的全部过程，有可能它们已完成分裂过程，正处于下一个细胞周期的间期，C 项错误。编号 1 中没有看到处于中期、后期、末期的细胞，证明处于分裂期的细胞数目少，不利于观察。而比较编号 2 和 3，在细胞总数相差不多的情况下，编号 2 中处于分裂期的细胞多于编号 3，所以编号 2 更有利于观察细胞有丝分裂各时期，D 项正确。

9.【答案】B。解析：当外界溶液的浓度比细胞质的浓度低时，细胞吸水膨胀；反之，则细胞失水皱缩。当外界溶液的浓度与细胞质的浓度相同时，水分进出细胞处于动态平衡，细胞形态不变。故本题选 B。

10.【答案】D。解析：由表格中数据可看出，在光照条件下消耗的水分比黑暗条件下多，A 项正确。当水分吸收比矿质元素吸收快时，矿质元素离子浓度升高，反之，则离子浓度降低。表格中光照和黑暗条件下，K^+ 浓度占实验开始时的百分比分别为 27% 和 35%，可知 K^+ 浓度降低，即吸收 K^+ 的相对速率较水快，B 项正确。在表格中各种矿质离子占实验开始时的浓度变化不同，表明大麦对各种离子的吸收具有选择性，C 项正确。在光照和黑暗情况下，各种离子浓度变化不同，表示大麦对矿质离子的吸收受到光照的影响，D 项错误。

11.【答案】B。解析：由题干信息可知，这种抗癌药可以抑制细胞的 DNA 复制，DNA 不能进行复制，细胞就不能分裂。A、C、D 三项均是不需要通过细胞分裂就能完成的生命活动。而 B 项中，血细胞的生成、白细胞的增多是通过细胞分裂完成的，故使用这种药物对机体产生的副作用可能是影响血细胞生成，使机体白细胞数量减少。

12.【答案】D。解析：纯种甜玉米和纯种非甜玉米间既有同株间异花传粉，也有不同株间的异花传粉。甜玉米上的非甜玉米是非甜玉米授粉的结果；而非甜玉米上没有甜玉米，也就是“甜”这一性状没有表现出来，说明甜与非甜这对相对性状中，非甜是显性性状，甜是隐性性状。

13.【答案】A。解析：肺炎双球菌（现称肺炎链球菌）的转化实验是用不同处理的菌种去感染小鼠，没有采用放射性同位素示踪技术。噬菌体侵染细菌的实验是蔡斯和赫尔希分别用 ^{32}P 标记 DNA 和 ^{35}S 标记蛋白质的噬菌体去侵染未被标记的大肠杆菌，以确定 DNA 是遗传物质而蛋白质不是。探究分泌蛋白的合成与分泌是在豚鼠的胰腺细胞中注射用 ^{3}H 标记的亮氨酸，检测放射性的踪迹以说明蛋白质的合成和分泌过程。探究光合作用释放的氧气是在光合作用中用 ^{18}O 去标记水，在氧气当中检测到了 ^{18}O；用 ^{18}O 标记二氧化碳，在氧气中没有检测到 ^{18}O，说明氧气中的 O 全来自水而不是二氧化碳。

14.【答案】D。解析：生长素及其类似物（2,4-D）能促进果实的发育，用一定浓度的生长素涂抹未受粉的子房，

可以获得无子果实。表中数据显示不同浓度2,4-D对番茄子房发育的影响,2,4-D浓度在0~25 mg·L^{-1}时,随着2,4-D浓度的升高、对果实发育的促进作用增强;2,4-D浓度超过25 mg·L^{-1}时,随着2,4-D浓度的升高,促进作用逐渐减弱、而不是产生抑制作用,A项错误。本题没有将2,4-D和生长素对照使用,因此并不能说明2,4-D与生长素的作用效果相同,B项错误。题中没有涉及枝条生根,没有实验数据说明2,4-D可以促进扦插枝条生根,C项错误。从表中数据可以看出2,4-D诱导无子番茄的最适浓度范围为20~25 mg·L^{-1},D项正确。

15.【答案】B。**解析**:RNA是RNA病毒的遗传物质,A项正确。RNA是细胞核组成成分之一,B项错误。RNA包括mRNA(信使RNA)、tRNA(转运RNA)和rRNA(核糖体RNA),其中rRNA是核糖体的重要组成成分,C项正确。酶的化学本质是蛋白质或RNA,故RNA可以催化某些化学反应,D项正确。

16.【答案】D。**解析**:图中第一个基因产物对a、b、c、d四种性状都有影响,说明单个基因可以控制和影响多个性状,A项正确。图中e性状由三个基因控制,说明多个基因可以控制和影响一个性状,B项正确。基因控制蛋白质的合成,产物可以是酶也可以是结构蛋白,C项正确。当某一基因是隐性基因时,跟它同源的染色体上有等位的显性基因时,就不会表现出其所控制的相应性状;且生物性状的表达除受基因的控制外,还可能受环境的影响,即生物的性状=基因+环境条件,D项错误。

17.【答案】C。**解析**:由图中信息可知,子代中黑蚕∶淡赤蚕=75∶25=3∶1,黄茧∶白茧=1∶0,符合基因分离定律,说明黑色相对于淡赤色为显性性状,黄茧相对于白茧为显性性状。用D、d基因表示黑蚕与淡赤蚕,B、b基因表示黄茧与白茧。根据后代的性状分离比(3∶1和1∶0),可判断亲本的基因型为DdBB(黑蚕黄茧)和Ddbb(黑蚕白茧)。二者交配产生的子代表现型为黑蚕黄茧、淡赤蚕黄茧,故A、D两项错误,C项正确。杂交后代中的黑蚕黄茧与亲本表型一致,它属于亲本类型而不是重组类型,淡赤蚕黄茧属于重组类型,B项错误。

18.【答案】C。**解析**:根据题意分析,本实验的目的是检验两种抗生素的杀菌作用,该实验应遵循对照原则,即设计只有细菌的空白对照组,两个实验组分别是在培养有细菌的培养基中加抗生素甲和抗生素乙,从而可根据实验结果判断甲、乙两种抗生素的杀菌作用。故本题选C。

19.【答案】D。**解析**:基因工程中的工具酶有限制酶和连接酶两种,A项正确。限制酶,即限制性核酸内切酶(现称限制性内切核酸酶),其作用是识别并切割特异的双链DNA序列,并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断开。在构建重组载体时,需用同种限制性核酸内切酶切割目的基因和载体,并不是限制两个核苷酸之间磷酸二酯键的连接,故D项错误。酶切形成的末端有黏性末端和平末端两种,B项正确。连接酶的作用是连接两个核苷酸之间的磷酸二酯键,从而把两段相邻的DNA链连成完整的链,C项正确。

20.【答案】A。**解析**:植物细胞工程包括植物组织培养、植物体细胞杂交等。植物组织培养不能定向改造生物的遗传性状,而是保持生物体的优良性状。植物体细胞杂交的意义在于克服远缘杂交不亲和的障碍,不能定向改造生物的遗传性状。A项错误,B、C、D三项的描述均正确。

21.【答案】B。**解析**:生物课程中的探究学习是指学生积极主动地获取生物科学知识,领悟科学研究方法而进行的各种活动。探究学习既可以在课堂上进行,也可以在课后进行。B项描述正确,当选。

A项,探究的基本过程包括提出问题、做出假设、制订计划、实施计划、得出结论,以及表达和交流。其中,需要研究的问题不一定都需要由学生提出,也可以由教师提出,或者使用教材上的问题,A项错误。

C项,探究学习的特征之一是学生主动地去研究自然事物与现象,在探究自然的过程中获得知识。讲授了相关概念后,再进行的实验验证不属于探究学习,C项错误。

D项,在实际的探究学习中,并不一定要严格遵守探究的基本过程,只要体现了提出问题并解决问题的探究本质,就是值得提倡的科学探究活动,所以不是所有探究都要遵循一个固定程序,D项错误。

22.【答案】D。**解析**:运用调查法要遵循客观性原则,不能带主观倾向。题中教师的目的是"研究当地生物学教师对科学史教育价值的看法",如果"先向当地生物教师讲解科学史的教育价值",这些教师对于科学史教育价值的看法可能会发生比较大的改变。此后再进行调查,调查的结果将失去原有的客观性。因此,D项的做法是不合理的。

A项,调查问卷中的问题可以都是封闭式的,也可以都是开放式的。B项,调查问卷的方式有多种,可采取现场发放纸质问卷、邮寄纸质问卷、网上发送电子邮件等多种方式。C项,调查时的抽样方式有多种,研究

者可根据情况决定采用随机抽样还是分层抽样。不同教龄的教师，对于科学史教育价值的看法可能会有不同。因此，根据教龄采取分层抽样的方式是合理的。

23.【答案】B。解析：内容标准中的“活动建议”是为使大部分学生达成学习目标设置的，但不是适用于所有地区的所有学生。在教学中，教师可以根据实际情况灵活选用内容标准中的“活动建议”。B 项描述正确，当选。

课程标准中的内容是国家制定的所有健全学生应该达到的共同的、统一的生物学素养的基本要求，或者说是最低要求，只规定了教学质量的下限要求，没有规定上限。实际教学中，教师可以根据条件，适当教授超出课程标准要求的内容，使学生能够达到更高的学习水平。A 项中“不能教授”的说法错误，C 项中“最高水平”的说法错误。

课程标准规定了高中生物学课程的性质、目标、内容框架，并提出了教学评价及编写教材等方面的建议，是每位高中生物学教材编写人员、生物学教师和教育管理工作者开展工作的依据和准绳。高考考试说明是针对高考这项考试的要求，不能代替课程标准，D 项错误。

24.【答案】D。解析：题中学生提出的问题说明其存在迷思概念。学生的问题不是与教学内容无关，也不是没有价值的，教师需要帮助学生进行概念转变而不是忽略学生的问题。因此，B、C 两项错误。但“用 20 分钟的时间来解答该学生提出的问题”的做法不可取，会耽误正常的教学进度。合理的回应可以是建议学生课后查阅资料，也可以是让其课后找老师或同学共同讨论学习。因此，A 项错误，D 项正确。

25.【答案】B。解析：实作评价是指使用多种工具或形式，评定学生在实际情景下应用知识的能力，以及在情感态度和动作技能领域学习成就的一种评价方式。这类评价方式需要观察和记录学生在真实或仿真实测验情境中的表现，或根据学生实际行为的过程或最后的成果作品来进行评定，因此被称为实作评价。题干中，教师是根据学生在实际的实验操作过程中的表现及实验结果进行评价的，采取的是实作评价。故本题选 B。

A 项，纸笔评价又称书面考试，指书面测验形式的评价工具，包括传统的考试、教师自编成就测验等。

C 项，配置性评价旨在了解学生的背景、学习兴趣和学业水平基础，以便根据学生的个别差异，安排适当的学习过程，施予适当的教学和辅导，做到因材施教。例如，入学前的综合测验等。

D 项，终结性评价是在课程结束或学期结束后对学生学业成就水平进行的评价。例如，中考和高考、各级学校在学期末举行的期末考试等。

二、简答题

26.【答案】

(1)6　(2)幼嫩叶片，含叶绿体少；位置靠下，接收到的光照少　(3)净光合作用强度　(4)第 9 片叶

解析：(1)从图上所知，第 6 片叶光合速率相对值最高，吸收的带放射性的二氧化碳最多。

(2)位于上层的叶片比较幼嫩，相对于成熟叶片来说叶绿体含量较少；位于下层的叶片由于受到上层叶片的遮挡，接收到的光照少，所以光合作用强度较低。

(3)植物通过光合作用吸收 CO_2，通过呼吸作用释放 CO_2，二者之差为净光合作用速率。室内 CO_2 浓度的变化反映的就是净光合作用强度。

(4)植物体内不可重复利用的元素有 Ca、B、Cu、S、Fe、Mn，这些元素属于不可移动元素，其缺乏症从幼叶开始出现；植物体内可重复利用的元素有 N、P、K、Mg、Zn，这些元素属于可移动元素，缺乏症从老叶开始出现。Ca 在植物体内不能被重复利用，即不能由老叶向嫩叶转移，故老叶片中 Ca 含量较多。

27.【答案】

相对性状；一；多对；数学统计；测交

解析：豌豆的相对性状之间差异明显、易于区别，如高茎和矮茎，不存在介于两者之间的第三高度。另外，豌豆是自花传粉和闭花授粉的植物，可以避免外来花粉的干扰，孟德尔因此选用了豌豆作为实验材料。

孟德尔探索遗传学的基本定律的过程是由简单到复杂，层层深入进行的。先选用一对相对性状研究分离定律，再选用两对或多对相对性状来研究自由组合定律。孟德尔通过实验得到的子代数量比较大，如果不进行数学统计，很难发现其中蕴含的规律。利用测交(即将被研究的个体与隐性亲本杂交)观察后代的性状分离情况及比例，及其反映出的被测亲本产生配子的种类及比例，从而验证假设是否正确。

三、材料分析题

28.【参考答案】

(1)该实验与教科书中的模拟实验相比有以下几个优点。

①选材方便、易获取,经济成本低。教科书中的实验用的是酚酞、琼脂、氢氧化钠;该实验用的是塑料瓶、水、红墨水等。

②操作简单。教科书中的实验需要对琼脂块用酚酞处理,进行切块;该实验只需加水及固定塑料瓶等,操作简单。

③安全性较好。教科书中的实验试剂用到了氢氧化钠,氢氧化钠是强碱,具有强腐蚀性,且在实验中用量较大,有一定的危险性;该实验试剂只用到了水和红墨水,比较安全。

④实验现象明显,反应时间短。氢氧化钠进入琼脂块出现明显的实验现象用时会比较长一些,不利于实验结果的观察,不适于在实验课堂重复使用;该实验装置可以很快地观察到水进出"细胞"的明显现象。

(2)由于生命现象和生命活动规律的复杂性和开放性,利用模拟实验进行教学主要有以下不足。

①无法真实呈现生物组织活性状态,易降低学生对真实实验的认知程度。材料中是"细胞大小与物质运输关系"的模拟实验。活细胞的细胞膜有选择透过性,能够有选择地控制物质进出细胞,不同细胞的吸水能力也有所不同。模拟实验所使用的琼脂块或塑料瓶都不具有选择透过性,无法真实呈现活细胞进行物质运输时的状态。

②实验结果具有局限性,易降低实验准确度。材料中的模拟实验,水进出塑料瓶的速率不能准确表示细胞的物质运输速率,实验现象容易产生偶然性或巧合性,造成实验结果的片面性从而降低实验准确度。

29.【参考答案】

(1)利用这道试题可以考查的知识主题主要有以下几点。

①种子萌发的条件:种子萌发的条件包括环境条件和自身条件两方面。种子萌发的环境条件包括一定的水分、充足的空气和适宜的温度;种子萌发的自身条件是种子必须具有完整的、有生物活性的且度过休眠期的胚。

②种子的结构:绿豆属于双子叶植物,种子结构包括种皮和胚,而胚又包括胚根、胚轴、胚芽和两片子叶。其中,主要由子叶储存的营养物质供种子萌发。

③种子萌发的过程:胚根首先突破种皮,向下生长,形成根。胚轴的细胞也相应生长和伸长,把胚芽或胚芽连同子叶一起推出土面,形成茎和叶。子叶随胚芽一起伸出土面,展开后转为绿色,可以进行光合作用。待胚芽的幼叶张开进行光合作用后,子叶也就枯萎脱落。至此,一株能独立生活的幼小植物体也就全部长成,这就是幼苗。

④有丝分裂与细胞分化:有丝分裂是真核细胞增殖的一种方式。细胞分化是指在个体发育中,由一个或一种细胞增殖产生的后代,在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。在由绿豆种子长成绿色幼苗的生长发育过程中,需要不断进行有丝分裂大量增殖细胞,也需要细胞分化形成不同的组织进而形成不同的器官(如根、茎、叶)。

⑤光合作用与有氧呼吸:光合作用指绿色植物通过叶绿体,利用光能把二氧化碳和水转变成储存能量的有机物,并且释放出氧气的过程。有氧呼吸是指活细胞在氧气的参与下,通过多种酶的催化作用,把某些有机物彻底氧化分解,产生二氧化碳和水,同时释放大量能量的过程。绿豆种子可以进行有氧呼吸,之后形成的绿色幼苗既可以进行有氧呼吸作用又可以进行光合作用。

【答出前三个即可得满分】

(2)这道题属于开放性试题。开放性试题是与封闭性试题相对的、没有固定答案或唯一结论的一种试题形式。概念图是一种用节点代表概念,用连线表示概念间关系的图示法。

利:一方面,开放性试题在很大程度上弥补了封闭性试题的种种不足,特别是在考查学生思维的灵活性和广泛性,学生的实践能力和创新意识,以及情感、态度、价值观等方面有着封闭性试题所无法取代的优点。开放性试题更符合新课程倡导的发展性评价,在新课程的模块学业评价中应提倡适量使用开放性试题。另一方面,概念图的制作有利于学生对已有的相关知识进行系统性的整合,有利于知识网络的建构。

弊:开放性试题的主要弊病在于其评分标准带有比较明显的主观性,使其运用有很大难度。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)"酶的特性"的知识目标:

①说出酶的三大特性。

②能结合实验说明影响酶活性的条件。

(2)"酶的特性"的能力目标:

①通过进行"影响酶活性的条件"的探究,学会控制自变量,观察和检测因变量变化以及设置对照组等实验设计方法。

②正确使用和处理实验器具、实验材料,进行生物学实验操作;锻炼动手实践、小组合作、交流、发现问题、分析问题及解决问题等能力。

(3)教学过程:

一、新课导入

教师提问:生物体中时刻发生着各种反应,而酶能催化发生在生物体内的反应,众多的反应都是由一种酶催化的吗?为什么?

教师引导学生猜测"生物体内酶的种类是否唯一""一种反应是不是由一种特定的酶催化",从而引入探究酶的专一性的学习。

二、新课讲授

1. 提出问题:酶是否具有专一性?即一种酶是否只能催化一种或一类化学反应?

2. 做出假设:酶具有专一性。

3. 设计实验:

(1)讲解实验原理

教师引导学生回忆乳糖、麦芽糖、蔗糖的组成。其中,乳糖可水解为葡萄糖和半乳糖;麦芽糖可水解为2分子葡萄糖;蔗糖可水解为葡萄糖和果糖。教师说明葡萄糖检测试纸可以检测葡萄糖,试纸遇到葡萄糖溶液会由浅蓝色变为红棕色。

(2)制订计划

①取8个试管,依次编号为1~8,8个试管中加入等量的糖溶液和酶溶液。其中,1号加葡萄糖溶液,2号加乳糖酶溶液,3号加乳糖溶液,4号加麦芽糖溶液,5号加蔗糖溶液,6号加乳糖溶液及乳糖酶溶液,7号加麦芽糖溶液及乳糖酶溶液,8号加蔗糖溶液及乳糖酶溶液。(6、7、8号为实验组,其他为对照组)

②轻轻震荡试管,充分混匀,然后把试管放入37 ℃温水中保温5~10分钟。

③吸取8个试管的反应液,分别滴加到葡萄糖检测试纸上,观察实验结果。

4. 实施计划:

教师组织学生以小组为单位准备实验材料,并进行实验。

5. 分析现象、得出结论:

各小组汇报实验结果:1号和6号试管中的反应液滴加到葡萄糖检测试纸上,试纸会由浅蓝色变为红棕色,其他试管不会发生颜色变化。通过对比、讨论,最终得出结论——乳糖酶只能催化乳糖水解,而不能催化麦芽糖、蔗糖水解,因此酶具有专一性。

6. 表达、交流:

学生组内交流讨论探究过程和结论,并完成探究报告。若小组实验失败或实验现象不明显,则讨论原因,并进行优化改进。

三、小结

教师总结本节课所学内容,并提出问题:酶起催化作用需要怎样的条件呢?引导学生继续进行探究学习。

2016年下半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析:DNA分子是双螺旋结构,遵循碱基互补配对原则,其中的嘌呤数等于嘧啶数,A项错误。cDNA的五碳糖是脱氧核糖,mRNA的五碳糖是核糖,且二者的含氮碱基也存在差异,B项正确。组成DNA和ATP的元素相同,都是C、H、O、N、P,C项错误。烟草花叶病毒的遗传物质贮存在RNA中,D项错误。

2.【答案】C。解析:胆汁在肠道中乳化脂肪是物理性消化,不需要激素的调节,A项错误。ATP与ADP的相互转化过程都需要酶的催化,B项错误。寒冷时动物体内的下丘脑发挥作用,分泌促激素释放激素,经过调节,促使甲状腺激素、肾上腺素分泌增多,提高细胞代谢速率,增加产热,C项正确。血液中的酸碱度是由一种弱酸和强碱盐组成的缓冲物质进行调节的,D项错误。

3.【答案】D。解析:先天性行为是由遗传物质决定的本能行为。蜘蛛结网是先天性行为,因此决定这种行为出现的决定性因素是遗传物质。

4.【答案】A。解析:由图可知,a、b两种运输方式受物质浓度影响,因此为顺浓度梯度的被动运输,不消耗能量。其中a为自由扩散,b为协助扩散,故A项正确,C、D两项错误。协助扩散需要载体,低温会影响载体蛋白的活性,进而影响b的物质运输,故B项错误。

5.【答案】A。解析:蓝藻(现称蓝细菌)为原核生物,无叶绿体,含藻蓝素和叶绿素,可进行光合作用,为自养生物,大量蓝藻繁殖会造成水华,故A项正确,B、C两项错误。植物细胞的细胞壁成分为纤维素和果胶,蓝藻的细胞壁成分为肽聚糖,D项错误。

6.【答案】B。解析:由图可知,该行为是同源染色体间的交叉互换,结果是同源染色体上的等位基因互换。

7.【答案】B。解析:由于大多数生物的遗传物质是DNA,一些病毒的遗传物质是RNA,故DNA是主要遗传物质。使用同位素标记技术可证明DNA是遗传物质,但无法直接说明DNA是主要遗传物质。故本题选B。

8.【答案】C。解析:细胞凋亡会出现在胚胎发育过程中,如尾体(尾巴)的消失,手指、脚趾之间蹼的消失。

9.【答案】C。解析:该区域经过200年由湖泊演变为草场,环境的改变导致该区域的生物种群发生变化,C项正确。题干中说原来的种群被替代,但不能说明原来的物种已灭绝,A项错误。群落结构改变是结果而不是原因,B项错误。题中未提到有外来物种入侵影响原有生物种群,D项错误。

10.【答案】A。解析:红绿色盲为伴X染色体隐性遗传病,乙家族5号为红绿色盲患者,故其母亲为红绿色盲致病基因的携带者,且该致病基因一定来自母亲1号,故1号为杂合子,既含有B基因,又含有b基因,A项正确。由甲家族1、2、5可知"有中生无是女性",该病为常染色体显性遗传病,B项错误。若甲家族7号与8号为异卵双生,因Ⅱ-4为患病者,携带显性致病基因,故Ⅲ-8表现型不一定正常,C项错误。Ⅲ-8可能患Z遗传病、而Ⅲ-5是红绿色盲患者,其儿子一定患色盲,故二人结婚有可能生下同时患两病的男孩,D项错误。

11.【答案】D。解析:技术Ⅰ为杂交育种,方法是通过连续自交,不断选种,其缺点是育种年限长;技术Ⅱ、Ⅲ是单倍体育种,单倍体育种所得后代都是纯合子,可以明显缩短育种年限。三种技术中,技术Ⅰ效率最低,A项错误。③④为再分化过程,需要在无菌环境中进行,B项错误。过程①是花药离体培养,花药中的花药壁、药隔等二倍体细胞会有干扰,可能产生二倍体植株,C项错误。①②为脱分化过程,需要添加植物激素,如添加适当比例的生长素和细胞分裂素能诱导细胞脱分化,D项正确。

12.【答案】D。解析:编码水母发光蛋白的基因可以作为标记基因,使转基因成功的个体更容易被检测出。

13.【答案】D。解析:植物胚芽鞘尖端可产生生长素,单侧光照射引起生长素分布不均,导致植物向光生长,A、C两项正确。植物不同器官对生长素浓度敏感程度不同,一般来说是根>芽>茎,B项正确。Na^+在根的向重力性作用中不起重要调节作用,起作用的是Ca^{2+}。Ca^{2+}与CaM结合活化Ca泵和IAA(生长素)泵,使根下侧积累较多的Ca和IAA。

14.【答案】C。解析:图示为雌性生物细胞均等分裂,不含同源染色体,可判断为减数第二次分裂时的第一

极体的分裂后期，分裂结束后产生两个极体，C 项错误。基因重组发生在减数第一次分裂后期及四分体时期，A 项正确。形态和功能上各不相同，但又互相协调、共同控制生物生长、发育、遗传和变异的一组非同源染色体，叫作一个染色体组。由图示可判断该细胞有 2 个染色体组，①②③④、⑤⑥⑦⑧各为一个染色体组，B 项正确。①和⑤是姐妹染色单体分开后产生的两条染色体，所含遗传物质应相同，若基因 M 和 m 分别位于①和⑤上，很可能是基因突变的结果，D 项正确。

15.【答案】D。**解析**：男婴父亲表现型正常，该男婴从母亲遗传到一个隐性基因而患病，母亲不含有 Y 染色体，故该基因不可能存在于 Y 染色体的非同源区段，故本题选 D。

16.【答案】C。**解析**：由题干可知，α 型毒素在 b 处，即突触后膜上起作用，β 型毒素抑制神经末梢释放乙酰胆碱，即在 a 处起作用，A、B 两项错误。α、β 两种毒素的作用效果均是对神经传导产生抑制，但作用机制不同，C 项正确、D 项错误。

17.【答案】C。**解析**：酶发生作用后不会失活，且通过降低化学反应所需的活化能催化化学反应，而不是作用于特定的靶细胞，A、B 两项错误。酶、激素、神经递质的化学本质不全是蛋白质，故它们的合成不一定都需要核糖体、内质网、高尔基体的参与，D 项错误。酶是一类重要的生物催化剂。在酶的作用下，生物体内的化学反应可以高效和特异地进行。能产生激素、抗体和神经递质的细胞一定能产生酶，C 项正确。

18.【答案】A。**解析**：由图可知，1900—2000 年间，出生率始终大于死亡率，故该地区人口数量在这一时期的变化趋势为持续增长，故本题选 A。

19.【答案】D。**解析**：题干中涉及的技术是动物乳腺生物反应器，技术原理是将外源基因插入奶牛受精卵 DNA 中，使外源基因在乳腺中特异表达，达到使转基因动物的乳腺组织生产药用蛋白的目的。

20.【答案】A。**解析**：试管婴儿技术的生物学原理是有性生殖，A 项正确。试管婴儿技术没有利用转基因技术，B 项错误。女性切除输卵管后仍能在其卵巢采集卵细胞，可以通过试管婴儿技术完成他们的生育愿望，C 项错误。父亲正常，母亲患红绿色盲，因红绿色盲是伴 X 染色体隐性遗传病，后代若为男孩，则一定患红绿色盲，D 项错误。

21.【答案】C。**解析**：教学策略是指以一定的教育教学理论为指导，在特定的教学情境中，为实现特定的教学目标或教学任务而制订的教学活动的程序、方法、形式等要素的系统策划与设计。题干中，教师根据“细胞膜流动镶嵌模型”这一课的特点设计了“六步教学”，即在特定的教学情境中制订了教学活动的程序并策划了具体的教学实施措施，这属于教学策略。

A 项，教学方法是教学过程中，教师与学生为实现教学目标和教学任务要求，在教学活动中所采取的行为方式的总称。常用的教学方法有讲授法、谈话法、讨论法、演示法等。

B 项，教学模式是在一定的教学思想或教学理论指导下建立起来的、较为稳定的教学活动结构框架和活动程序。一种教学模式，有一套成型的教学操作程序、规则和方法，如传递-接受模式、自学-辅导模式、问题-探究模式等。

D 项，教学理论是研究教学规律的科学。例如，赞科夫的发展教学理论、巴班斯基的教学最优化理论。

22.【答案】D。**解析**：前科学概念指的是个体所拥有的概念的内涵、外延及其例证与科学概念不尽一致的生物学概念。题干中的科学概念是“细胞分化是基因选择性表达的结果”，该同学的观点是“细胞分化导致基因的选择性表达”，与科学概念不尽一致，所以是前科学概念。

23.【答案】A。**解析**：“面向全体学生”要求教师的教学不忽略任何一个学生，促进全体学生的全面发展和个性发展。题干中，教师给“基础好的学生”“基础较薄弱的学生”安排了不同的学习任务，然后根据学习效果进行有针对性的指导学习，这样的做法兼顾了不同水平的学生，体现了“面向全体学生”的课程理念。

24.【答案】C。**解析**：档案袋评价指教师有意地将各种有关学生表现的材料（如论文、研究或实验报告、实验操作录像）收集起来，并进行合理的分析与解释，以反映学生在学习与发展过程中的努力、进步或成就。题中所示测评表只记录了学生在一学期中的评价结果，没有收集有关学生表现的具体材料，不属于档案袋评价。故本题选 C。

A 项，表现性评价指对学生在实际完成某项任务或一系列任务时所表现出的，在理解与技能方面的成就的评定。题中所示测评表是对学生在一学期的学习过程中，所表现出的综合素质方面的发展的评价，属于表现性评价。

B项，发展性评价指依据一定的教学目标和教育价值观，以促进学生的发展，促进学生潜能、个性、创造性的发挥为目的，运用适当的评价技术和方法，对学生的发展进行价值判断，使学生不断认识自我、发展自我、完善自我，不断实现预定发展目标的过程。题中所示测评表包括对学生不同阶段、不同方面的评价，着眼于学生的发展，属于发展性评价。

D项，新课程改革倡导评价主体多元化，即评价的主体应包括被评价者、教师、同学、家长、管理者等。题中所示测评表中，评价主体包括“我”“其他人”“教师”，属于多元主体评价。

25.【答案】B。解析：生物学课程资源是指生物学课程实施可利用的所有资源，它不仅影响教师的教学过程和教学方式，也影响学生的学习过程和学习方式，是决定课程实施和课程目标能否有效达成的重要因素。题干中，教师组织学生自主学习、分组讨论的做法，既发挥了学生的主体作用，也充分利用了学生资源。教师“要求每个小组邀请一位听课教师参与讨论”的做法是利用校内教师资源的体现。因此，B项中“使用了更多的课程资源”的说法正确，当选。

新课程改革倡导自主学习、合作学习。教师让学生自主学习后再进行分组讨论，有利于学生主观能动性的发挥，培养合作学习能力，有利于课堂教学组织。A项错误。

学生是学习的主体，教师在教学过程中起主导作用，教师让其他听课教师参与学生的小组讨论，有利于对学生的讨论进行指导，而不是剥夺学生自主学习的权利。C、D两项错误。

二、简答题

26.【答案】

(1)线粒体、叶绿体；消耗叶片中贮藏的有机物　(2)光照强度与光合作用的关系

(3)CO_2浓度；呼吸作用强度等于光合作用强度，O_2的产生量和消耗量相等，所以O_2释放量为0

解析：(1)叶肉细胞中线粒体通过呼吸作用释放ATP，叶绿体通过光合作用产生ATP，所以能够产生ATP的细胞器为线粒体、叶绿体。进行黑暗处理的目的是消耗叶片中原有的有机物，以减少干扰。

(2)光源距离的长短是为了给予实验不同的光照强度，故实验目的是探究光照强度与光合作用的关系。O_2释放速率可表示光合强度的大小。

(3)*AB*段光合作用速率不随光照强度的变化而变化，且温度条件适宜，说明此时的光照条件已达到光饱和点，此时限制光合作用的主要的外界因素是CO_2浓度。*C*点的O_2释放量为0，是因为呼吸作用消耗的O_2与光合作用产生的O_2量相等，达到了光补偿点。

27.【答案】

(1)相同；DNA连接　(2)氯化钙；感受态　(3)白

解析：(1)使用相同的限制性核酸内切酶(现称限制性内切核酸酶)才能保证切割位点相同，目的基因和载体被切割后产生相同的末端。DNA连接酶可连接DNA和质粒得到重组质粒。

(2)重组质粒导入受体细胞(大肠杆菌)需要用氯化钙处理受体细胞，使之变成能够吸收DNA分子的感受态细胞。

(3)由图可知重组质粒具有Amp^r基因，不具有*lacZ*基因(目的基因插入，破坏了*lacZ*基因的完整性)，所以该受体细胞具有抗氨苄青霉素的能力，但是不能使X-gal物质变蓝色，所以应选择白色的菌落培养。

三、材料分析题

28.【参考答案】

(1)微视频的优点：

①短小精悍，使用方便。教学微视频的时间长度普遍在10分钟左右，有的甚至只有2~3分钟，这样的时长既符合学生注意的维持时间，也不会占用太多的学习时间。另外，微视频容量较小，一般在几十兆左右，便于师生流畅地在线观摩。材料1中，教师通过视频剪辑，仅用时长2 min的视频就呈现出了所要展示的内容，方便学生观看。

②主题突出，目标明确。教学微视频一般围绕一个知识点呈现，主题明确、目标突出。材料1中，教师制作的微视频的内容是围绕南美洲亚马逊雨林的物种和捕食关系进行的；材料2中，教师制作的微视频的内容

是围绕遗传物质的探索过程进行的。这两个视频都有明确的主题，学生在观看过程中能快速明确学习目标。

③直观生动，激发兴趣。用微视频进行教学，可以将用普通教学手段难以讲清楚的难点、重点变得形象而直观，便于激发学生的学习兴趣。材料2中，教材呈现的内容无法让学生深入了解科学家的探究过程。教师利用微视频，将课程内容讲解得生动、有趣、有条理，还能促进学生将新知与原有知识联系起来，从而活跃学生思维，激发学生的学习兴趣。

④碎片化学习方式，学习时间灵活，学生可自己掌握学习进度。材料中，教师将与学习内容有关的微视频上传至网络，学生可根据自己的情况在任何时间、任何地点有选择地进行点播，符合当今网络时代信息碎片化的学习方式。学生在学习过程中记录自己的问题和学习难点，学习后完成反馈测评题，便于掌握自身学习情况。

(2)与传统的课堂教学模式不同，在生物教学中开展翻转式教学有以下优点。

①突破传统课堂教学的时空限制。传统的课堂教学模式几乎都是教师在特定的时间、地点里进行知识传授。开展翻转式教学后，学生可以在课外自主进行学习。材料中，教师将与教学内容相关的所有资料上传至网络，学生能够根据自身情况选择学习时间和地点，而不必拘泥于学校课堂。

②优化教学内容，完善教学结构。由于时间限制，有些教学内容往往无法完全在课堂上进行讲授。开展翻转式教学，教师可以整合各类课程资源，进行教学内容优化，以学生为中心，完善整个教学结构。材料中，“亚马逊的纪录片”信息量过大，教材呈现的“探索遗传物质的过程”内容无法让学生深入了解相关的探究过程，教师通过设计微视频，采取翻转式教学的方式，能够有效整合教学内容，促使学生有效达成教学目标。

③让教师更了解学生，增强课堂互动的针对性。在翻转式教学中，学生在课前先行自主学习、独立完成作业，再通过课堂上参与师生间的答疑、解惑、探究等互动而获取知识。这样的方式，教师能更明确学生的学习困难，从而进行积极、有效的课堂互动。材料中，教师在课堂上对学生遇到的问题进行精讲、组织讨论，使得教与学的针对性更强，学生也对学习产生了浓厚兴趣。

29.【参考答案】

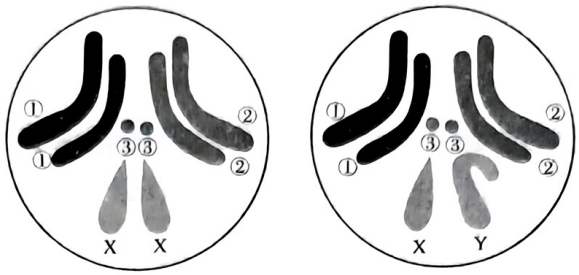
(1)我国与国外教材中实验的区别有以下几点：①实验内容不同。国外版本只是做了绿叶中色素的分离实验；我国版本先做了绿叶中色素的提取实验，然后做了分离实验。②实验材料用具不同。我国版本中此实验材料是新鲜的绿叶，国外版本中实验材料是提前制备好的植物悬液；我国版本中实验试剂较多，包括二氧化硅、碳酸钙、无水乙醇、层析液，国外版本只是无水乙醇；我国版本中实验用具包括定性滤纸、试管、棉塞、试管架等用具，而国外版本只有滤纸和烧杯。③层析液成分不同。我国版本中先将绿叶中的色素溶解在有机溶剂无水酒精中，再在层析液(由20份在60~90 ℃分馏出来的石油醚、2份丙酮和1份苯混合而成)中分离；而国外版本选择用无水乙醇分离植物叶中的各种色素。④实验方法不同。我国版本中首先从新鲜绿叶中提取色素，然后制备滤纸条，画绿叶细线。而国外版本直接在滤纸上滴植物悬液，并且只滴一次。⑤分析和讨论的内容不同。国外版本描述较为简单，注重实验原理和实验过程的呈现；而我国讨论的问题更加详细，我国版本不仅注重原理和过程，还比较注意关键操作步骤。

(2)根据上述比较，我认为该实验教学中应注意以下几点：①明确实验目的。同一个实验在不同版本的教材中有不同的实验原理、实验步骤，归因于最初的实验目的不同，所以实验开始之前让学生明确实验目的，这样才更加具有针对性。②让学生理解实验原理。在内容开始之前，要给学生讲解清楚实验原理，这样才可以解释实验现象，得出实验结论。③注意实验操作规范。如提取叶绿素时加入碳酸钙和二氧化硅，研磨要迅速、充分。④实验过程中要注意实验安全。本实验中涉及挥发性的有机试剂，为避免学生吸入较多的有害气体，建议在通风橱中进行。⑤实验过程中要求学生如实记录实验现象，不要随意改动实验结果。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)根据教材特点及学生的实际情况，用教学用具辅助教学，帮助学生理解，我制作的卡纸教具如下。



本教具以果蝇染色体组为蓝本，先用不同颜色的硬卡纸，剪出分别代表雌（左）、雄（右）果蝇的常染色体和性染色体（数目、颜色如图），同样颜色、形状的染色体多准备4~6条；再剪两个圆形大纸片表示细胞；然后按如图所示进行摆放。根据染色体组的定义，形态、功能各不相同的一组非同源染色体为一个染色体组，说明果蝇为二倍体。各个“染色体”为活动的，即可粘贴在“细胞”内或拿出“细胞”做随意拼接摆放，以便表示三倍体、四倍体或单倍体等。

（2）教学流程设计如下。

一、新课导入

教师通过课件展示“马铃薯和香蕉的染色体数目表”，并引导学生思考：马铃薯和香蕉的染色体数目为什么与它们的野生祖先有很大的差异呢？染色体数目是如何发生变化的？通过问题，激发学生的探究兴趣，从而进入“染色体数目变异”的学习。

二、新课讲授

1. 染色体组的概念

教师展示提前准备好的“果蝇细胞染色体组成”的卡纸教具，并把教具发放给每个学习小组。教师以问题串的形式引导学生独立思考：①果蝇细胞中有几条染色体？②果蝇细胞中有几对同源染色体？③标号不同的染色体是什么关系？学生小组代表回答问题，教师进行点评，使学生明确果蝇细胞中有8条染色体、4对同源染色体（标号相同），标号不同的染色体是非同源染色体。

教师引导学生以小组为单位根据已学的减数分裂知识，利用所给的教具拼出果蝇雌、雄配子的染色体构成图，并思考以下问题：①果蝇细胞的配子（精子或卵细胞）中有几条染色体？②配子中染色体的形态和功能有什么特点？③配子中这些染色体之间的关系是什么？学生交流讨论后，做出拼图。各小组派代表展示拼图，并说明构成配子的染色体的特点。

通过上述教学，教师引导学生总结染色体组的概念。

2. 二倍体和多倍体的概念

教师提出以下问题：①如果把配子中的染色体看作一个染色体组，那么果蝇体细胞中有几个染色体组？②如果在果蝇精原细胞减数分裂Ⅰ后期，同源染色体不分离，所形成的配子中有几个染色体组？③若这样异常的雄配子与正常的雌配子结合形成受精卵，由该受精卵发育成的个体的体细胞中含有几个染色体组？

教师引导学生思考问题，并要求学生利用教具根据问题②、③拼出这两种情况下细胞的染色体组成。各组学生展示自己的拼图，教师指出各组拼图中的错误，并展示正确的拼图。在此基础上，教师总结二倍体、多倍体的概念。

3. 单倍体的概念

教师接着提出问题：①若果蝇的配子未经过受精作用就直接发育成新个体，新个体的体细胞中含有几个染色体组？②新个体属于几倍体？学生以小组为单位进行交流讨论，从而得出单倍体的概念。

教师引导学生小组间分析单倍体、二倍体和多倍体的本质区别，使学生明确单倍体不是指体细胞中只有一个染色体组的个体，而是指由配子直接发育而成的个体，二倍体和多倍体是由受精卵发育而成的个体。

三、巩固练习

根据单倍体、二倍体、多倍体的概念及本质区别，绘制概念图。

四、归纳小结

请学生谈一谈本节课的收获。

2016年上半年中小学教师资格考试
生物学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析:蓝藻(现称蓝细菌)属于原核生物,水绵是低等的植物,属于真核生物。原核生物和真核生物最主要的区别是原核细胞没有核膜包被的成形的细胞核和复杂的细胞器,它们的共同点是均具有细胞膜、细胞质、核糖体和遗传物质。

2.【答案】C。解析:DNA中的五碳糖是脱氧核糖,而RNA中的五碳糖是核糖,A项错误。T_2噬菌体是DNA病毒,其遗传物质贮存在DNA中,B项错误。组成DNA和RNA的元素种类相同,都是C、H、O、N、P,C项正确。洋葱根尖细胞中的RNA主要分布在细胞质中,在细胞核中也有分布,D项错误。

3.【答案】A。解析:图1表示的是光合作用的光反应阶段(场所为叶绿体的类囊体薄膜):水的光解($2H_2O \xrightarrow{酶} 4[H]+O_2$)和ATP的形成(ADP+Pi+光能$\xrightarrow{酶}$ATP)。图2表示的是呼吸作用的第三阶段(场所为线粒体内膜):$24[H]+6O_2 \xrightarrow{酶} 12H_2O+34ATP$+热能。因此A项正确、C项错误。图2中B是[H],它来自葡萄糖和水,B项错误。呼吸作用的发生不受光的影响,D项错误。

4.【答案】D。解析:酵母菌是兼性厌氧菌,既可以进行无氧呼吸,又可以进行有氧呼吸。酵母菌在密封并静置的一段时间内,主要进行无氧呼吸,产生酒精和CO_2,充入氧气后,主要进行有氧呼吸产生CO_2和水,二者均消耗葡萄糖。故本题选D。

5.【答案】A。解析:由图可知,①细胞处于分裂间期;②细胞处于减数第二次分裂后期;③细胞处于减数第一次分裂前期;④细胞处于减数第二次分裂末期;⑤细胞处于减数第一次分裂后期。因此细胞分裂过程的正确时间排序是①→③→⑤→②→④,D项错误。③细胞处于减数第一次分裂前期,同源染色体的非姐妹染色单体之间发生缠绕,即发生了非等位基因的重组,A项正确。⑤细胞处于减数第一次分裂后期,同源染色体分离,分别移向细胞的两极,所以移向两极的基因组成不相同,B项错误。②细胞处于减数第二分裂后期,姐妹染色单体分离,染色体数目加倍,C项错误。

6.【答案】B。解析:淀粉在口腔中经唾液淀粉酶的作用,变为麦芽糖;麦芽糖经小肠液中的麦芽糖酶的作用,消化为葡萄糖,A项正确。胆汁是肝脏分泌的消化液,胆汁中不含有消化酶,但可以把脂肪乳化成脂肪微粒,利于脂肪的消化,B项错误。胃液中有胃蛋白酶,能够初步消化蛋白质,C项正确。小肠内壁许多皱襞及绒毛的存在,扩大了小肠吸收营养物质的表面积,D项正确。

7.【答案】C。解析:由于遗传物质发生改变而引起的疾病叫作遗传病,其特点是致病基因可通过生殖细胞在家族中传递,遗传病一般具有家族性。血液遗传病的症状表现为血液异常,致病基因来自父母,且可以将致病基因传给后代。白血病是血液病,但是致病基因不是来自父母,是后天物理、化学、生物因素导致的细胞癌变引起的疾病,A项错误。白化病是遗传病,但不是血液病,B项错误。血友病是血液病,且致病基因来自父母,因此属于血液遗传病,C项正确。败血症是指致病菌或条件致病菌侵入血液循环,并在血液中生长繁殖,产生毒素而发生的急性全身性感染,不是遗传病,D项错误。

8.【答案】B。解析:粮食腐败变质是由微生物的生长和大量繁殖而引起的。因此保存粮食时就要尽量地杀死微生物或抑制微生物的生长和大量繁殖。食品保存方法有低温、保持干燥、隔绝空气等,而在高温、保持湿润、暴露空气中的条件下细菌、真菌的繁殖会加快,加速食物变质。故本题选B。

9.【答案】B。解析:一个蛋白质分子中的肽键数(脱去的水分子数)=氨基酸数-肽链条数。因此具有m个氨基酸,n条肽链的蛋白质分子,其肽键的数目是$m-n$,故本题选B。

10.【答案】C。解析:线粒体是半自主细胞器,具有DNA。线粒体有两层膜,磷脂是生物膜的组成部分。

线粒体内膜中有催化反应的酶，由于大部分酶的本质是蛋白质，因此可以说线粒体中也有蛋白质。但线粒体中不含有色素，故本题选 C。

11.【答案】D。解析：由图可以看出，随着光照强度的增强，光合速率也逐渐增加。当光照强度到达 c 和 d 点时，虽然光照强度在增加，但光合速率趋于稳定，且 CO_2 浓度越高，光合速率越强。由此可知 a 和 b 点的限制因素有光照强度和 CO_2 浓度，而光照强度不再是 c 和 d 点的限制因素，故 A、B 两项正确、D 项错误。c 点时，较高 CO_2 浓度和强光照条件下，光合速率仍然趋于稳定，其限制因素可能为酶的数量或是温度，C 项正确。

12.【答案】D。解析：无子西瓜由于三倍体植株在减数分裂中同源染色体联会紊乱（即同源染色体无法正常配对）而不能形成正常的生殖细胞，所以不会有种子。无子番茄是用一定浓度的生长素类似物溶液来处理未受粉的番茄花蕾，由子房发育成无子果实。只有 D 项说法正确。

13.【答案】A。解析：①突触小泡中的神经递质以胞吐的形式释放，A 项正确。②处为突触前膜，此处电信号转变为化学信号，B 项错误。③是神经递质的特异性受体，具有专一性，C 项错误。突触可以由轴突和树突或轴突和胞体连接，④不一定是树突膜，D 项错误。

14.【答案】B。解析：赤霉素的主要作用：①促进细胞伸长，引起植株增高；②促进种子萌发和果实发育。“恶苗病”的出现可能与赤霉菌产生的某种物质有关。

15.【答案】D。解析：酵母菌是兼性厌氧性真菌，有氧呼吸产生二氧化碳和水，无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳，可以利用酵母菌探究细胞呼吸的方式，A 项正确。花生子叶富含脂肪，可以作为鉴定生物组织中脂肪的材料，B 项正确。藓类叶片仅有一层叶肉细胞，含有叶绿体，是观察叶绿体形态的理想材料，C 项正确。过氧化氢在较高温度下也会加快分解，不能用过氧化氢酶作为探究温度对酶活性影响实验的反应物，D 项错误。

16.【答案】C。解析：酵母菌在无氧条件下进行无氧呼吸产生酒精和二氧化碳，是果酒制作用的菌种。

17.【答案】A。解析：呼吸量是指群落中生产者、各级消费者和分解者呼吸作用的总量，A 项错误。据图分析，群落演替至成熟阶段时，初级生产量与呼吸量大致相等，B 项正确。在演替过程中群落的生物量不断增加，最终达到最大并保持稳定，C 项正确。每年的采伐输出量控制在当年增加的生物量以内，可保持原有演替方向，D 项正确。

18.【答案】D。解析：根据种群的发展趋势，种群的年龄结构可分为增长型种群（金字塔形，幼体多，老年个体较少，出生率 > 死亡率），稳定型种群（子弹形，老、中、幼比例合理，出生率、死亡率大致相平衡）和衰退型种群（倒梯形，幼体少，老年个体较多，死亡率 > 出生率）。根据表格能够明显得出甲是增长型、乙是稳定型、丙是衰退型。

19.【答案】A。解析：由图解可知，a 生物的数量远多于 b，而且 b 生物随 a 生物数量的增多而增多，故 a 是被捕食者，b 是捕食者，A 项错误。生态系统的各种生物之间具有直接或间接的联系，由于 a 是被捕食者，b 是捕食者，因此，a 灭绝，b 必然会受到影响，B 项正确。生物的进化是适者生存，不适者被淘汰，a 和 b 两种生物可以通过捕食关系而进行相互选择，适应者生存下来，C 项正确。由图看出，两种生物的数量的变化有规律性，这说明生态系统具有一定的自我调节能力，D 项正确。

20.【答案】B。解析：滴加 0.3 g/mL 蔗糖溶液，观察的是质壁分离实验，A 项不符合。观察细胞有丝分裂，低倍镜转换到高倍镜的目的是观察细胞有丝分裂各时期的特点，C 项不符合。在液面滴加一薄层石蜡是为了阻绝外界空气，探究酵母菌在无氧条件下的产物，D 项不符合。

21.【答案】D。解析：生物教学模型主要包括概念模型、物理模型和数学模型。其中，数学模型指用来表达生命活动规律的计算公式、函数式、曲线图及由实验数据绘制成的柱形图、饼状图等。例如，酶的活性变化曲线、种群增长曲线、能量金字塔等。题干中的曲线属于典型的数学模型。故本题选 D。

A 项为干扰项。B 项，物理模型指直观反映认识对象的形态结构或三维结构的实物或图画。例如，DNA 双螺旋结构模型、池塘生态系统模式图等。C 项，概念模型是对事物的生命活动规律、机理进行描述、阐明，以图示、文字、符号等组成的流程图。例如，动植物细胞的有丝分裂、减数分裂图解，光合作用示意图，中心法则图解等。

22.【答案】A。解析：自变量指实验中由操作者所控制的因素或条件。实验过程中由于自变量而引起的变化或结果为因变量。自变量和因变量具有因果关系。由图可知，不同温度条件下，活草履虫的数量有所不

同。温度是由操作者控制的，属于自变量；活草履虫的数量受温度的影响，属于因变量。故本题选 A。

23.【答案】D。**解析**：观察法是研究者按照一定的目的和计划，在自然条件下，对研究对象进行系统的、连续的观察，并做出准确、具体和详尽的记录，以便全面而正确地掌握所研究的情况的研究方法。题干中，研究人员通过观察记录了某位教师的课堂教学片段，属于课堂观察研究法。教育叙事法就是以叙述故事的方式来描述人们的经验、行为和生活方式，通过所叙述的故事来探究经验、行为的意义及其蕴含的思想和哲理的方法。题干中，研究人员采用第三人称陈述式的方式记录和评析了某位教师的课堂教学片段，属于教育叙事案例法。故本题选 D。

行动研究法是教育实践者在自然、真实的教育环境中，依托自身的教学实践，自行解决此时此地的教育实际问题，即时自行应用研究成果的一种研究方法，也称现场研究。个案研究法是对单一的人或事进行深入具体的研究的方法，即针对一个或少数几个个体的案例进行深入的描述性分析，形成描述案例。实验研究法是研究者根据一定的目的和计划，合理控制、创设一定条件，对被试施加教育影响，然后观测被试的变化和教育效果，从而验证假设，推断所施加的教育影响同教育效果之间是否存在因果联系的研究方法。

24.【答案】A。**解析**：假说—演绎法指在观察和分析的基础上提出问题以后，通过推理和想象提出解释问题的假说，根据假说进行演绎推理，再通过实验检验演绎推理的结论。如果实验结果与预期结论相符，就证明假说是正确的；反之，则说明假说是错误的。其基本过程为发现问题、提出假说、演绎推理、验证假说和得出结论。

A 项，显微镜的发明是很多人制造、改进显微镜的过程，不涉及假说-演绎法，符合题意，当选。

B 项，促胰液素是斯他林和贝里斯认为沃泰默的相关结论有误，然后通过提出假说、设计实验验证等过程发现的。该生命科学史可用于讲解假说-演绎法。

C 项，DNA 双螺旋结构的提出：沃森和克里克根据 DNA 的衍射谱图推算 DNA 的螺旋结构，然后搭建模型不断进行验证，最终提出了 DNA 双螺旋结构模型。该生命科学史可用于讲解假说-演绎法。

D 项，孟德尔发现遗传定律的过程中所设计的实验是典型的假说-演绎法。

25.【答案】C。**解析**：社区课程资源包括社区图书馆、博物馆、展览馆、动植物标本馆、动物园、植物园、少年宫、科技馆、卫生防疫站、医院、园林绿化部门、环境问题突出或环保先进的企业，以及社区中的生产实践人员、生物科研人员、实验技术人员等。当地医院的医生属于社区课程资源，故本题选 C。

A 项，学校课程资源包括教材、校园内现有的生物资源、校内配备的生物学实验室及相应仪器设备、生物学图书及报刊、生物教学挂图与模型、实物标本、投影片、音像资料和教学软件等。

B 项，家庭课程资源包括学生家长的知识及经验、家庭中的生物学方面的书刊、家养的植物和动物等。

D 项，生成性课程资源指发生在课堂教学过程中的、预设之外的、与学生学习活动有关的可供利用的资源。例如，学生在课堂活动中的状态，包括他们的学习兴趣、积极性、注意力、学习方法与思维方式等。

二、简答题

26.【答案】

（1）促甲状腺激素释放激素；促甲状腺激素　（2）负反馈；增加　（3）垂体

解析：寒冷时，皮肤表面的温觉感受器感受到冷的刺激，沿传入神经传到下丘脑，下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素，作用于垂体，使垂体释放促甲状腺激素，然后作用于甲状腺，导致甲状腺分泌甲状腺激素增多，从而机体产热增加。当甲状腺激素的含量增加到一定程度的时候，就会抑制下丘脑和垂体的分泌活动，这种调节方式为负反馈调节。注射促甲状腺激素释放激素以后，促甲状腺激素的含量并未变化，说明病变的是垂体。

27.【答案】

（1）两；AABB；aabb　（2）选用实验二的 F_1 与品系乙杂交；有豌豆素∶无豌豆素＝1∶3

解析：（1）分析实验二：F_2 中有豌豆素∶无豌豆素＝3∶13（是 9∶3∶3∶1 的变式），说明是否产生豌豆素的性状的遗传遵循基因自由组合定律，据此可推测：品系甲与品系乙中存在两对等位基因的差异，F_1 的基因型为 AaBb。若将表现型用基因型填空的形式表示，则无豌豆素的植株为 A_B_、aabb、A_bb 或 aaB_，有豌豆素的植株为 aaB_或 A_bb。分析实验一：F_2 中有豌豆素∶无豌豆素＝1∶3，说明 F_1 的基因组成中，有一对基因杂

合，一对基因纯合。结合题意“豌豆素是野生型豌豆产生的一种抵抗真菌侵染的化学物质”，若野生型纯种的基因型为 aaBB，品系甲为 aabb 时，F_2 的基因型为 aaBB（有豌豆素）：2aaBb（有豌豆素）：aabb（无豌豆素），与题干不符；品系甲的基因型为 AABB 时，F_2 的基因型为 AABB（无豌豆素）：2AaBB（无豌豆素）：aaBB（有豌豆素），与题干相符。同理可推野生型纯种的基因型为 AAbb 时，不能产生豌豆素的纯种品系甲的基因型应为 AABB，品系乙的基因型为 aabb。

（2）现要进一步验证上述推测，可设计测交实验（让双杂合子与双隐性纯合子交配）加以验证，即选用实验二的 F_1（AaBb）与品系乙（aabb）杂交，其后代的基因型及其比例为 AaBb：Aabb：aaBb：aabb=1：1：1：1，表现型及其比例为有豌豆素：无豌豆素=1：3。

三、材料分析题

28.【参考答案】

（1）材料中的活动教学具有以下优点。

①该教学活动能够很好地激发学生的学习兴趣。材料中，所有的学生都积极主动地参与活动，在浓厚的兴趣氛围下进行学习。

②该教学活动充分体现了学生的主体性。材料中，教师只是指导学生进行鱼进化图的绘画，其他都是学生自己动手进行，充分体现了学生的主体性和教师的引导性。

③该教学活动能够培养学生的创新能力。在活动中，学生的个性得到充分发挥，同时求异思维也得到发展，培养了创作能力；学生在绘制鱼的整个过程中充分发挥自己的主观能动性，培养了创新能力。

④以认知活动为突破口，创设良好的课堂气氛，以活动为形式，注重外显行为活动与思维内化活动的结合。整个教学过程中课堂气氛很活跃，学生能在轻松的氛围中掌握好知识。

（2）由于学生思维发展水平有差异，学生动手操作能力亦有所不同，新课改中指出，运用活动教学法，教学过程、教学进度都不容易控制，因此，活动教学的设计要求如下。

①课前必须让每个学生准备好学习中所用的学具或教师在课前准备好课上所用的教具。材料中，教师为学生准备好了白纸。

②学习过程中，对于如何使用学具，教师要给予适当的指导，提出具体的要求。材料中，教师明确说明了鱼图案绘制的要求。

③加强对学生的组织纪律教育和良好习惯的培养。材料中，教师明确要求 2 分钟内完成临摹复制，保证了课堂纪律。

④活动必须有明确目的，使活动有序进行。材料中，活动的目的是对达尔文自然选择学说的选择过程的演示，通过手绘鱼的临摹，很好地演示了选择的过程，达到了教学目的。

29.【参考答案】

（1）教学目标

知识与技能：阐明证明 DNA 是遗传物质的两个实验的过程和原理以及从实验中得出的结论（DNA 是遗传物质）。

过程与方法：通过重演科学家发现 DNA 是主要遗传物质的过程，说明科学研究的方法和实验设计的基本步骤，提高分析问题、解决问题的能力，发展科学思维和创新的能力。

情感态度与价值观：概述人类对遗传物质的探索过程，认同科学是不断深化、不断完善的过程。

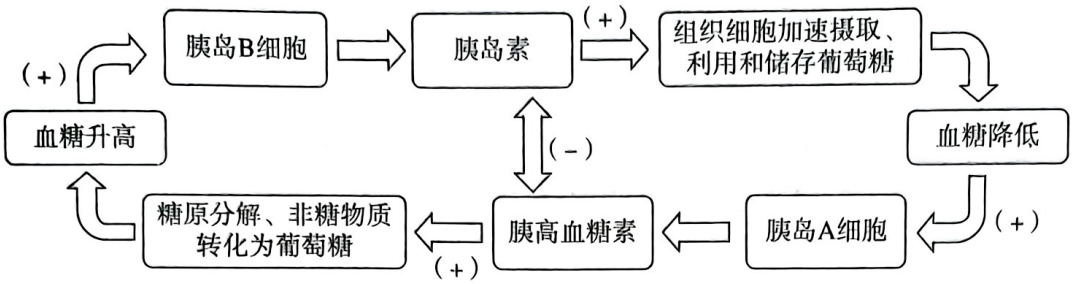
（2）本课教学难点：肺炎双球菌转化实验的原理及过程。

材料中，教师没有直接讲解肺炎双球菌转化实验的原理及过程，而是给学生创设了一个问题情境，并明确了问题，让学生带着这样的问题进行自主阅读和合作讨论。这样能够激发学生的学习兴趣，并引发他们的积极思考，同时也体现了学生是学习的主体和教师的指导作用。通过合作讨论得出的结论，是大家共同学习后的结果，既可以学习到相关知识，又能收获更多不同的思考方法。在学生得出结论后，教师进行总结，根据上一个实验本身存在的缺陷而自然地过渡到了下一个实验，从而进一步证明转化因子就是 DNA。这样一个教学过程，是一个以小组为单位进行科学实验探究的过程，自然突破了本课的难点。

四、教学设计题

30.【参考答案】

(1)血糖调节的图解式模型:



(2)教学过程:

一、新课导入

教师创设情境:马拉松运动员在比赛过程中,血糖不断被消耗,但他的血糖水平仍维持在0.9 g/L左右;饭后,大量的糖分被吸收到体内,但是正常人的血糖含量只有短暂的升高,很快就又恢复正常。通过上述情境,教师引导学生思考:哪些激素参与了血糖平衡的调节?这些激素是如何调节血糖平衡的?

二、新课讲授

1. 胰岛素和胰高血糖素的生理作用

教师用PPT展示胰腺,指出其中的胰岛A细胞和胰岛B细胞,并介绍这两种细胞分泌的激素。之后,教师引导学生阅读教材并讨论胰高血糖素和胰岛素的作用。学生发言后,教师进行点评并总结:胰岛素能促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖,从而使血糖水平降低;胰高血糖素能促进肝糖原的分解,并促进非糖物质转化为葡萄糖,从而使血糖水平升高。

2. 开展模拟活动

教师组织学生4人为一组,分别扮演甲、乙、丙、丁4个角色并明确好分工。将9张"糖卡"正面朝上贴在黑板上,代表正常的血糖水平(0.9 g/L)。

(1)模拟吃饭后的反应

饭后,大量葡萄糖被吸收,血糖水平升高,故甲将2张正面朝上的"糖卡"贴在黑板上。小组内讨论该怎样做才能恢复正常血糖,并由乙、丙尝试用卡片进行操作。丁对这一过程进行语言描述,并负责画出血糖调节示意图。

(2)模拟运动时的反应

运动时,血糖不断被消耗,故甲从黑板上拿走1张正面朝上的"糖卡"。小组内讨论该怎样做才能恢复正常血糖,并由乙、丙尝试用卡片进行操作。丁对这一过程进行语言描述,并负责画出血糖调节示意图。

3. 交流与讨论

请每个小组的丁同学说出本组血糖的调节过程,并展示所画的血糖平衡调节的模型。各小组间交流、讨论,并指出各小组模型中的问题。

教师根据学生的讨论结果,说明血糖平衡的调节过程:(1)饭后,血糖水平升高,胰岛B细胞分泌胰岛素,使血糖恢复正常水平。(2)运动时,血糖被消耗,胰岛A细胞分泌胰高血糖素,使血糖恢复正常水平。教师在PPT上展示最终的血糖平衡调节示意图。

三、拓展延伸

教师提出问题并引导学生思考:当身体不能产生足够多的胰岛素时,会出现什么样的后果?学生进行交流讨论,小组代表发言。教师进行点评并说明:当身体不能产生足够的胰岛素时,血糖水平不能降低,则会患糖尿病。

四、总结归纳

请学生说一说血糖的调节过程,并独立画出血糖平衡调节的模型。

五、布置作业

课下查找有关糖尿病的相关资料,并分析如何预防和治疗糖尿病。