



मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग

सहायक प्राध्यापक परीक्षा-2022

-::परीक्षा योजना::-

(अ) अंक-योजना :-

प्रश्न पत्र	परीक्षा	प्रश्नों की संख्या	पूर्णांक	अवधि
प्रथम प्रश्न पत्र	मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान	50	200	01 घंटा
द्वितीय प्रश्न पत्र	विषय- संबंधित विषय	150	600	03 घंटे
	योग	200	800	
	साक्षात्कार		100	
	कुल अंक		900	

(ब) प्रश्न पत्र योजना :-

1. परीक्षा का आयोजन दो सत्रों में होगा ।
2. प्रथम प्रश्न पत्र की विषयवस्तु - मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान से संबंधित 50 प्रश्न होंगे । द्वितीय प्रश्न पत्र में विषय से संबंधित प्रश्नपत्र में 150 प्रश्न होंगे। इस प्रकार दोनों प्रश्न पत्र में कुल-200 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा। इस प्रकार दोनों प्रश्न-पत्रों का पूर्णांक 800 अंकों का होगा।
3. दोनों प्रश्न पत्र वस्तुनिष्ठ (बहुविकल्पीय) प्रकार के होंगे। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर हेतु चार विकल्प (A,B,C,D) होंगे। अभ्यर्थी को उक्त विकल्पों में से केवल एक सही विकल्प का ही चयन करना होगा। अभ्यर्थी द्वारा एक से अधिक विकल्पों का चयन करने पर उत्तर निरस्त कर दिया जाएगा।
4. प्रथम प्रश्न पत्र की अवधि 01 घंटे की होगी । इस प्रश्न पत्र में 50 प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रकार के होंगे। प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा। द्वितीय प्रश्न पत्र की अवधि 03 घंटे की होगी । द्वितीय प्रश्न पत्र में संबंधित विषय के 150 प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रकार के होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा इस प्रकार लिखित परीक्षा की मेरिट दोनों प्रश्न पत्रों के प्राप्तांको को जोड़कर बनेगी।
5. दोनों ही प्रश्न पत्रों में पृथक-पृथक 40 प्रतिशत अंक प्राप्त करना अनिवार्य होगा। मध्यप्रदेश के अधिसूचित अनुसूचित जाति (SC), अनुसूचित जनजाति (ST) तथा अन्य पिछड़ा वर्ग (OBC), आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग (EWS) एवं दिव्यांगजन (PH) श्रेणी के आवेदकों को परीक्षा में उत्तीर्ण होने हेतु 10-10 प्रतिशत अंकों की छूट दी जाएगी इस प्रकार उक्त श्रेणी के आवेदकों को परीक्षा में उत्तीर्ण होने हेतु प्रत्येक प्रश्न-पत्र में पृथक-पृथक न्यूनतम 30 प्रतिशत अंक प्राप्त करना अनिवार्य होगा।
6. भाषा संबंधी प्रश्न-पत्रों को छोड़कर समस्त प्रश्न-पत्र हिन्दी एवं अंग्रेजी भाषा में होंगे।

2/5

7. परीक्षा परिणाम के साथ ही अभिलेख-प्रेषण हेतु अंतिम तिथि निर्धारित कर परीक्षा में प्रावधिक सफल अभ्यर्थियों से उनकी अर्हता से संबंधित सभी अभिलेख प्राप्त किए जाएँगे तथा केवल उन्हीं अभ्यर्थियों को साक्षात्कार हेतु आमंत्रित किया जाएगा जो अभिलेखों की सूक्ष्म जाँच उपरान्त अर्ह पाए जाएँगे। अंतिम निर्धारित तिथि पश्चात् आयोग द्वारा अभिलेख स्वीकार्य नहीं किए जाएँगे।

8. साक्षात्कार :-

साक्षात्कार 100 अंकों का होगा। साक्षात्कार हेतु कोई न्यूनतम उत्तीर्णांक निर्धारित नहीं हैं।

(स) चयन-प्रक्रिया :-

1) चयन-प्रक्रिया के प्रथम चरण में संबंधित प्रश्न पत्र की ऑफलाइन पद्धति (OMR Sheet आधारित) परीक्षा/ऑफलाइन परीक्षा का आयोजन किया जाएगा।

2) परीक्षा उपरान्त परीक्षा में पूछे गए प्रश्नों की प्रावधिक उत्तर कुंजी तैयार कर आयोग की वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर प्रकाशित कर 07 दिवस की अवधि में आपत्तियाँ प्राप्त की जाएगी। इस अवधि के पश्चात् प्राप्त किसी भी अभ्यावेदन पर कोई विचार एवं पत्राचार नहीं किया जाएगा। आपत्ति हेतु दिया गया शुल्क किसी भी स्थिति में वापस नहीं किया जाएगा। प्राप्त आपत्तियों पर आयोग द्वारा गठित विषय-विशेषज्ञ समिति द्वारा आपत्तियों पर विचार कर निम्नांकित कार्यवाही की जाएगी :-

1. ऐसे प्रश्न जिनका प्रावधिक कुंजी में दिए गए विकल्पों में से गलत उत्तर दिया गया है और विकल्पों में अन्य विकल्प सही है, तब प्रावधिक उत्तर कुंजी को संशोधित किया जाएगा।
2. प्रश्न पत्र में अनुवाद की भाषा में भिन्नता की स्थिति में केवल हिन्दी अनुवाद ही मान्य होगा। (केवल द्वि-भाषी प्रश्न-पत्रों पर लागू)
3. ऐसे प्रश्न जिसका दिए गए विकल्पों में एक से अधिक सही उत्तर है, सभी सही उत्तरों को मान्य किया जाएगा।
4. ऐसे प्रश्न जिसका दिए गए विकल्पों में एक भी सही उत्तर न हो, प्रश्न को प्रश्न-पत्र से विलोपित किया जाएगा।
5. विषय-विशेषज्ञ समिति द्वारा समस्त अभ्यावेदनों पर विचार करने के पश्चात् अंतिम उत्तर कुंजी बनाई जाएगी तथा आयोग द्वारा वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर प्रकाशित की जाएगी। अंतिम उत्तर कुंजी के प्रकाशन के पश्चात् अभ्यर्थियों के कोई भी आपत्ति/पत्र व्यवहार मान्य नहीं किया जाएगा। विषय-विशेषज्ञ समिति का निर्णय अंतिम होगा।

BN

6. उपरोक्तानुसार समिति द्वारा विलोपित किए गए प्रश्नों को छोड़कर शेष प्रश्नों के आधार पर अंतिम उत्तर कुंजी के अनुसार अभ्यर्थियों का मूल्यांकन कर परीक्षा-परिणाम घोषित किया जाएगा।
- 3) परीक्षा में प्राप्तांक के गुणानुक्रम के आधार पर विभिन्न प्रवर्गों हेतु विज्ञापित रिक्तियों के अधिकतम 3 गुना तथा समान अंक प्राप्त करने वाले अभ्यर्थियों को साक्षात्कार में अभिलेख प्रस्तुत करने हेतु प्रावधिक सफल घोषित किया जाएगा।
- 4) साक्षात्कार में अनुपस्थित रहने वाले अभ्यर्थियों को चयन के लिये अनर्ह माना जाएगा। साक्षात्कार के लिए आवेदकों को बुलाने के संबंध में आयोग का निर्णय अंतिम होगा। यह निर्णय आयोग की वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर उपलब्ध रहेगा। अभ्यर्थी समय-समय पर आयोग की वेबसाइट का अवलोकन करते रहें।
- 5) विज्ञापन की कंडिका-सात-चयन प्रक्रिया (1) के अनुसार-यदि अभ्यर्थी मध्यप्रदेश के शासकीय महाविद्यालयों में सहायक प्राध्यापक का कार्य अतिथि विद्वान के रूप में किया है तो उनके द्वारा अतिथि विद्वान के रूप में किए गए कार्य के आधार पर विभाग द्वारा निर्धारित मापदण्ड अनुसार प्राप्त वरीयता अंक के योग के गुणानुक्रम के आधार पर होगा।
- 6) आयोग की परीक्षा प्रणाली में पुनर्मूल्यांकन/पुनर्गणना का कोई प्रावधान नहीं है। इस विषय में प्राप्त अभ्यावेदनों पर कोई कार्यवाही नहीं की जाएगी।



परीक्षा नियंत्रक

सहायक प्राध्यापक परीक्षा-2022

पाठ्यक्रम-प्रथम प्रश्न-पत्र

मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान

1. मध्यप्रदेश का इतिहास, संस्कृति एवं साहित्य

- मध्यप्रदेश के इतिहास की महत्वपूर्ण घटनाएँ, प्रमुख राजवंश।
- स्वतंत्रता आन्दोलन में मध्यप्रदेश का योगदान।
- मध्यप्रदेश की कला एवं संस्कृति।
- मध्यप्रदेश की प्रमुख जनजातियाँ एवं बोलियाँ।
- प्रदेश के प्रमुख त्यौहार, लोक संगीत एवं लोक कलाएँ।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख साहित्यकार एवं उनकी रचनाएँ।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख पर्यटन-स्थल।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख व्यक्तित्व।

2. मध्यप्रदेश का भूगोल

- मध्यप्रदेश के वन, पर्वत तथा नदियाँ।
- मध्यप्रदेश की जलवायु।
- मध्यप्रदेश के प्राकृतिक एवं खनिज संसाधन।
- ऊर्जा संसाधन : परंपरागत एवं गैर परंपरागत।
- मध्यप्रदेश की प्रमुख सिंचाई एवं विद्युत परियोजनाएँ।

3. मध्यप्रदेश की राजनीति एवं अर्थशास्त्र

- मध्यप्रदेश की राजनीतिक व्यवस्था (राज्यपाल, मंत्रिमंडल, विधानसभा)
- मध्यप्रदेश में पंचायतीराज व्यवस्था।
- मध्यप्रदेश की सामाजिक व्यवस्था।
- मध्यप्रदेश की जनान्किकी एवं जनगणना।
- मध्यप्रदेश का आर्थिक विकास।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख उद्योग।
- मध्यप्रदेश में कृषि एवं कृषि आधारित उद्योग।

2/1

4. अंतर्राष्ट्रीय, राष्ट्रीय एवं मध्यप्रदेश की महत्वपूर्ण समसामयिक घटनाएँ

- महत्वपूर्ण समसामयिक घटनाएँ।
- देश एवं प्रदेश की प्रमुख खेल प्रतियोगिताएँ एवं पुरस्कार तथा खेल संस्थाएँ।
- मध्यप्रदेश राज्य की प्रमुख जन कल्याणकारी योजनाएँ।
- मध्यप्रदेश के चर्चित व्यक्तित्व एवं स्थान।

5. सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी।

- इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटर्स, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी।
- रोबोटिक्स, आर्टिफिशियल इंटेलीजेन्स एवं सायबर सिक्यूरिटी।
- ई-गवर्नेन्स ।
- इंटरनेट तथा सोशल नेटवर्किंग साइट्स।
- ई-कॉमर्स।

Bar

---XXX---

ASSISTANT PROFESSOR EXAM-2022

SYLLABUS- PAPER-I

General knowledge of Madhya Pradesh, National and International level and basic knowledge of computer

1. History culture and literature of M.P.

- Important Historical events and Major dynasties of M.P.
- Contribution of Madhya Pradesh in the Independence movements.
- Art, Architecture and culture of M.P.
- Main Tribes and Dialects of M.P.
- Main festivals, folk music and folk art of M.P.
- Important literary figures of M.P. and their literature.
- Main Tourist places of M.P.
- Important personalities of M.P.

2. Geography of the Madhya Pradesh

- Forest, Mountain and Rivers of M.P.
- Climate of M.P.
- Natural and mineral resources of M.P.
- Energy Resources: Conventional and Non- conventional.
- Main irrigation and Power projects of M.P.

3. Politics and Economy of M.P.

- Political system of M.P. (Governor, Cabinet, Legislative Assembly).
- Panchayati Raj in M.P.
- Social system of M.P.
- Demography and census of M.P.
- Economic development of M.P.
- Main industries of M.P.
- Agriculture and Agri based industries in M.P.

2/18

4. Current events of International, National and M.P.

- Important Contemporaneous events.
- Famous sports competitions; awards and sports institution of the State and country.
- Welfare schemes of M.P. state.
- Famous personalities and Places.

5. Information and Communication Technology

- Electronics, computers, information and communication technology.
- Robotics, artificial intelligence and cyber security.
- E- Governance.
- Internet and Social networking site.
- E- Commerce.

---xxx---

BR

सहायक प्राध्यापक परीक्षा, 2022

पाठ्यक्रम

भौतिक रसायन

इकाई-I क्वांटम यांत्रिकी

- क्वांटम यांत्रिकी के आधारभूत सिद्धांत, डी-ब्राग्ली द्रव्य तरंगों की संकल्पना, डी-ब्राग्ली समीकरण व उसका प्रायोगिक सत्यापन, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत एवं संबंधित समीकरण का व्युत्पन्न, क्वांटम यांत्रिकी के अभिग्रहित, सटीक हल योग्य तंत्र, एक एवं त्रिविमीय संदूक में कण।
- श्रोडिंजर समीकरण के विभिन्न रूप एवं उनका गणितीय महत्व, तरंग मान एवं तरंग फलन, आवृत्ति दोलित्र, श्रोडिंजर समीकरण के हाइड्रोजन एवं हीलियम परमाणु हेतु उपयोग, कक्षीय एवं चक्रीय कोणीय संवेग, टनलिंग।
- क्वांटम यांत्रिकी की अनुमानित विधियाँ, विचरण सिद्धांत, क्षोभ सिद्धांत ऊर्जा की द्वितीय कोटितक, अनुप्रयोग।
- क्वांटम संख्या, हाइड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रम।
- पद संकेतांक, बहुल इलेक्ट्रॉनिक तंत्र एवं प्रतिसम्मिति तथा पाउली का अपवर्जन सिद्धांत।

इकाई-II

समूह सिद्धांत एवं स्पेक्ट्रोमिति-

- सममिती तत्व एवं उदाहरण सहित संबंधित प्रचालन, समूह सिद्धांत, बिन्दु समूह, गुण सांरणी, घटतीय एवं अघटतीय प्रस्तुतीकरण एवं उनके उपयोग, समूह सिद्धांत के रासायनिक उपयोग।
- स्पेक्ट्रोमिति-जड़त्व आघूर्ण पर आधारित अणुओं के प्रकार, द्वि एवं बहुपरमाण्विक अणुओं के घूर्णन स्पेक्ट्रा, दृढ़ एवं अदृढ़ घूर्णक, घूर्णन स्पेक्ट्रा के उपयोग, शुद्ध कम्पन एवं कम्पन-घूर्णन स्पेक्ट्रा, अंतर्निहित सिद्धांत, वरण नियम, उपयोग।
- ESR तथा NMR में अंतर्निहित भौतिक सिद्धांत, इलेक्ट्रॉनिकी एवं नाभिकीय द्वि अनुनादिक स्पेक्ट्रामिति (ENDOR) एवं उनके उपयोग।
- रमन प्रभाव एवं रमन स्पेक्ट्रा, क्वांटम व्याख्या, विभिन्न अणुओं के घूर्णीय एवं कम्पनीय रमन स्पेक्ट्रा, रमन सक्रिय अणुओं का मानदंड एवं घुणीय इलिपोसाइड, अपवर्जन सिद्धांत पारस्परिक, रमन स्पेक्ट्रा के उपयोग एवं अवरक्त स्पेक्ट्रामिति से तुलना।
- फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोमिति (PES) के सिद्धांत एवं उपयोग, ऑउगर इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रामिति (AES) तथा फोटो ध्वनात्मक स्पेक्ट्रामिति (PAS)

Bar

इकाई-III क्लासिकल, अ-साम्य एवं सांख्यिकी उष्मागतिकी

- उष्मागति के सिद्धांत, अवस्था एवं पथ फलन व उनके उपयोग, विभिन्न प्रकार के प्रक्रमों का उष्मागतिकीय वर्णन में मेक्सवेल संबंध, कार्नोचक्र, एन्ट्रॉपी, एन्थैल्पी, मुक्त ऊर्जा, स्वतः प्रवर्तिता एवं साम्य।
- कार्नोप्रमेय, गिब्स एवं हेल्महोल्ज फलन, द्रव्यानुपाति क्रिया का नियम, ली-शेटेलियर का सिद्धांत एवं इसके अनुप्रयोग।
- असाम्य उष्मागतिकी, इसके भिग्रहित, एन्ट्रॉपी प्रोडक्शन, ऑनसेंगर समीकरण एवं इसके उपयोग।
- सांख्यिकी उष्मागतिकी, प्रारंभिक शब्दावली, उष्मागतिकीय प्रायिकता, बोल्टजमान वितरण नियम।
- विभाजन फलन एवं उनके प्रकार, उष्मागतिकीय राशि एवं विभाजन फलन के मध्य संबंध, विभाजन फलन के अनुप्रयोग, बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी, फर्मी-डायरेक सांख्यिकी।

इकाई-IV रासायनिक बलगतिकी एवं प्रावस्था साम्य

- अभिक्रियाओं की गति एवं उसको प्रभावित करने वाले कारक, कोटि एवं आण्विकता, शून्य, प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं n कोटि की अभिक्रियाएँ, कोटि निर्धारण की प्रायोगिक विधियाँ, ध्रुवण घूर्णकता एवं स्पेक्ट्रोमिति द्वारा रासायनिक बलगतिकी का अध्ययन।
- समानांतर, विरोधी व निरंतर अभिक्रियाओं का गणितीय उपचार, अर्हीनियस एवं प्रति अर्हीनियस अभिक्रियाएँ।
- संघट्टन एवं परमक्रिया वेग के सिद्धांत, तीव्र अभिक्रियाएँ, उनकी बलगतिकी व विभिन्न विधियों द्वारा उनका अध्ययन।
- प्रावस्था नियम, मूल परिभाषा एवं संबंधित शब्दावली का अर्थ, प्रावस्था नियम एवं इसका उष्मागतिकीय व्युत्पन्न।
- प्रावस्था नियम का एक घटक एवं द्विघटक तंत्रों के लिए उपयोग।

इकाई-V विद्युतरसायन

- विद्युत अपघटनी चालकता, चालकता के प्रकार, चालकता का प्रायोगिक निर्धारण, चालकता पर तनुता का प्रभाव, हाइड्रोजन एवं हायड्रॉक्सिल आयनों की असामान्य चालकता।
- दुर्बल विद्युत अपघट्य, ओस्टवाल्ड का तनुता नियम एवं इसका सत्यापन, बफर विलयन, हेण्डरसन समीकरण, लवण जल अपघटन, कोल्हराऊश नियम एवं अभिगमनांक संख्या।
- डिबाई-हकल सिद्धांत, सीमांतक नियम, डिबाई-हकल-ओनसागर समीकरण, डिबाई-फालकेहनगन प्रभाव, वीन प्रभाव।
- इलेक्ट्रोड विभव की अवधारणा, विद्युत-रसायनिक चिह्न परिपाटी, नर्नस्ट समीकरण, इलेक्ट्रोड्स के प्रकार, उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय सैल।



- इलेक्ट्रोड प्रक्रमों की गति, अधिवोल्टता, पोलेरोग्राफी, सिमांतक विद्युत को प्रभावित करने वाले कारक, पोलेरोग्राफी के उपयोग, रासायनिक एवं सांद्रता सैल, द्रव-संगम विभव।

इकाई-VI पृष्ठ रसायन एवं कलिल रसायन

- अधिशोषण : भौतिक अधिशोषण, रासायनिक अधिशोषण, ठोस पर गैसों के अधिशोषण को प्रभावित करने वाले कारक, अधिशोषण की उष्मा, फ्रेण्डलिच एवं लैन्गम्यूर अधिशोषण समतापीय वक्र, पृष्ठ क्षेत्रफल।
- उत्प्रेरण : उत्प्रेरित अभिक्रियाओं की विशेषताएँ, उत्प्रेरण के प्रकार, उत्प्रेरक के उपयोग।
- कलिल: वर्गीकरण, द्रव स्नेही एवं द्रवविरोधी कलिल, टिण्डल प्रभाव, बाउनियन गति, इलेक्ट्रोफारेसिस एवं इलेक्ट्रोओसमोसिस (विद्युत परासरण)
- आधारभूत शब्दावली, कलिल के प्रकार, प्रकाशकीय एवं विद्युतीय गुणधर्म, आवेश की उत्पत्ति की अवधारणा।
- हार्डि-शुल्ज नियम, रक्षित कलिल एवं स्वर्ण संख्या उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय सॉल, पायस एवं पायसीकारक, संगुणित कलिल (मिसेल्स), किटीकल मिंसिल सांद्रण (CMC), जैल।

इकाई-VII प्रकाश रसायन

- प्रकाश रसायन के नियम : ग्रोथस-ड्रेपर नियम, स्टार्क-आईन्स्टाइन नियम, लेम्बर्ट-बीयर नियम, प्रायोगिक सत्यापन एवं सीमाएँ।
- क्वांटम दक्षता, प्रकाश सुग्राही अभिक्रियाएँ एवं उर्जा स्थानांतरण प्रक्रिया।
- निम्न एवं उच्च क्वांटम दक्षता अभिक्रियाएँ एवं उनका स्पष्टीकरण।
- उत्तेजित अवस्था में होने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं को दर्शाते हुए जेबलॉस्की आरेख, स्फुरण एवं प्रतिदीप्ति।
- प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएँ जैसे हायड्रोजन-क्लोरीन, हायड्रोजन-ब्रोमीन की बल गतिकी।

इकाई-VIII गैसीय अवस्था एवं द्रव अवस्था

- क्रांतिक घटनाएँ, आदर्श गैसों के PV समतापीय वक्र।
- एन्ड्रू का प्रयोग, अवस्था सात्य, वाण्डरवॉल समीकरण के समतापीय वक्र।
- आप्विक गतियों का मेक्सवेल वितरण, संगट्टन संख्या, ओसत मूक्तपथ एवं संघट्टन त्रिज्या, गैसों का द्रवीयकरण।
- अन्तर आप्विक बल, द्रव की संरचना, द्रव क्रिस्टलों का वर्गीकरण एवं उपयोग।
- आदर्श एवं अनादर्श द्रव मिश्रण, राउल्ट का नियम एवं हेनरी कानियम, एजियोट्रोप्स, नर्नस्ट वितरण नियम।

Bar

इकाई—IX ठोस अवस्था रसायन—

- ठोसों के प्रकार, क्रिस्टली मिती के नियम, ब्रेविस जालक, मिलर अंक, घनिय इकाई सेल क आयाम निर्धारण तथा प्रति इकाई सेल में परमाणु एवं अणुओं की संख्या निर्धारण।
- आयनिक क्रिस्टलों की जालक ऊर्जा, आयनिक ठोस संरचना, त्रिज्या अनुपात, त्रिज्या अनुपात प्रभाव, उप सहसंयोजन संख्या, ठोसों के दोष।
- ब्रैग समीकरण व उसके उपयोग, ठोसों की पट्टीय संरचना, चालक, कुचालक एवं अर्द्धचालक।
- X- किरण विवर्तन, डिबाई—शेरेर समीकरण एवं उसके उपयोग।
- ठोस अवस्था अभिक्रियाएँ, इनका वर्गीकरण एवं उदाहरण, ठोस अवस्था अभिक्रिया की बलगतिकी।

इकाई—X नाभिकीय रसायन

- प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेडियो सक्रियता, रेडियो सक्रिय विकिरण, रेडियो सक्रिय विकिरणों का परीक्षण एवं निर्धारण, रेडियो सक्रियता का सिद्धांत।
- समूह विस्थापन नियम, रेडियो सक्रिय विघटन, विघटन स्थिरांक, अर्द्ध आयु एवं औसत आयुकाल, नाभिकीय बंधन ऊर्जा।
- नाभिकीय विखण्डन एवं नाभिकीय संलयन, समस्थानिक, समन्यूट्रॉनिक, समभारिक एवं समझायफरर्स।
- नाभिकीय शक्ति, परमाणु बम, भारत में नाभिकीय भट्टी।
- सूर्य में होने वाली अभिक्रियाएँ, रेडियो सक्रियता के जैविकी में उपयोग, अनुसरण तकनीक।

---XXX---

Bar

Assistant Professor Examination-2022

Syllabus

Physical Chemistry

Unit-I Quantum Mechanics

- Basic principles of quantum mechanics. de-Broglie concept of matter waves, de-Broglie equation and experimental verification, Heisenberg uncertainty principle and derivation of its equation, Postulates of Quantum mechanics, Exactly-solvable systems: Particle-in-one- and three-dimensional boxes,
- Various forms of Schrodinger equations and their mathematical considerations, Eigen values and Eigen functions, Harmonic oscillator, Application of Schrodinger equation to hydrogen and helium atoms, Orbital and spin angular momenta; Tunneling.
- Approximate methods of quantum mechanics: Variational principle; Perturbation theory up to second order in energy; Applications.
- Quantum numbers; Atomic spectra of hydrogen.
- Term symbols; Many-electron systems and antisymmetry, Pauli exclusion principle

Unit – II Group Theory and Spectroscopy

- Symmetry elements and respective operations with examples, Concept of groups, point groups; character tables; reducible and irreducible representation and applications. Chemical applications of group theory.
- Spectroscopy- Types of molecules bases on moment of inertia, Rotational spectra of diatomic and polyatomic molecules, Rigid and non-rigid rotator, applications of rotational spectra: Pure vibrational, and vibrational-rotational spectra, Principles involved, selection rule, applications.
- Physical principle involved in ESR and NMR spectroscopy. Electronic and nuclear double resonance spectroscopy (ENDOR) and their applications.
- Raman effect and Raman spectra, quantum explanation, Rotational and vibrational Raman spectra of various molecules, Criteria of Raman-active molecules and polarizability ellipsoids, Principle of mutual exclusion, Applications of Raman spectra and comparison with IR spectroscopy.
- Principles and applications of Photoelectron spectroscopy (PES), Auger Electron Spectroscopy (AES), and Photoacoustic Spectroscopy (PAS).

Unit -III Classical, Non-equilibrium, and Statistical Thermodynamics

- Laws of thermodynamics, state and path functions and their applications; thermodynamic description of various types of processes; Maxwell's relations; Carnoy cycle, concept of entropy; enthalpy; free energy; spontaneity and equilibria;
- Carnot theorem; Gibbs and Helmholtz functions; law of mass action, equilibrium constant, Le Chatliers Principle and its application.
- Non-equilibrium thermodynamics, its postulates, entropy production, Onsager equation and application.

21

- Statistical thermodynamics, Introductory terminologies, thermodynamic probability. The Boltzmann distribution law,
- Partition functions and its types. Relation between partition functions and thermodynamic quantities. Applications of partition functions. The Bose-Einstein statistics, The Fermi-Dirac statistics.

Unit – IV Chemical Kinetics and Phase Equilibria

- Introductory concepts, Rate of a reaction and factors affecting rate, Order and molecularity, Zero, first, second, third and nth order reactions. Experimental methods for determination of order, Study of chemical kinetics by polarimetry and spectrophotometry.
- Mathematical treatments of side, opposing and consecutive reactions. Arrhenius equation and anti-Arrhenius reactions,
- Collision and Absolute reaction rate theories, Fast reactions, their kinetics, and study by various methods.
- Phase rule-Basic definition and meaning of terms involved, phase rule and its thermodynamic derivation,
- Application of phase rule to one, two component systems.

Unit – V Electrochemistry

- Electrolytic conductance, types of conductivity, experimental determination of conductivity, effect of dilution on conductivity, abnormal conductance of hydrogen and hydroxyl ions.
- Weak electrolytes, Ostwald dilution law and its verification, Buffer solutions, Henderson equation, Salt hydrolysis, Kohlrausch law and transport number.
- Debye Huckel theory, Debye-Huckel limiting law, Debye Huckel Onsager equation, Debye-Folkenhagen effect, Wien effect.
- Concept of electrode potential, electrochemical sign conventions, Nernst equation, Types of electrodes, Reversible and irreversible cells,
- Rate of electrode processes, Over voltage, Polarography, factors affecting limiting current and applications of polarography. Chemical and concentration cells, Liquid junction potential.

Unit- VI Surface Chemistry and Colloid Chemistry

- Adsorption: Physisorption; chemisorption; factors affecting adsorption of gases on solids; heat of adsorption; Freundlich and Langmuir adsorption isotherms; surface area.
- Catalysis: characteristics of catalysed reactions, classification of catalysis, application of catalysts.
- Colloids: Classification, lyophilic and lyophobic colloids, Tyndall effect, Brownian movement, electrophoresis and electro-osmosis,
- Basic terms, types of colloids, optical and electrical properties, Concept of origin of charge.
- HardySchulze rule, protective colloids and gold number; Reversible and irreversible sols, Emulsions and emulsifiers, Association colloids [micelles], Critical micellar concentration [CMC], gels.

BR

Unit – VII Photochemistry

- Laws of photochemistry: Grotthus-Draper law, Stark-Einstein law, Lambert Beer law, Experimental verification and limitation.
- Quantum yield, photosensitized reactions, and energy transfer processes.
- Low and high quantum yield reactions and their explanation.
- Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state, fluorescence, phosphorescence,
- Kinetics of various photochemical reactions like hydrogen-chlorine, hydrogen-bromine.

Unit – VIII Gaseous State and Liquid State

- Critical phenomenon: PV isotherms of ideal gases,
- Andrew's experiment, continuity of states, the isotherms of van der Waals equations,
- Maxwell's distribution of molecular velocities, Collision numbers, Mean free path and collision diameter, Liquefaction of gases.
- Intermolecular forces, Structure of liquids; Classification and applications of Liquid crystals.
- Ideal and non-ideal liquid mixtures., Raoult's law and Henry's law, azeotropes, Nernst distribution law

Unit – IX Solid State Chemistry

- Types of solids; laws of crystallography; Bravais lattices; miller indices; determination of the dimension of a cubic unit cell and number of atoms and molecules per unit cell;
- Lattice energy of ionic crystals, ionic solid structures, radius ratio, radius ratio effect and coordination number, defects in solids;
- Bragg's equation and applications; band structure of solids; conductors, insulators and semiconductors.
- X-ray diffraction analysis, Debye-Scherrer equation and its application. Defects in solids.
- Solid-state reactions, classification and examples, Kinetics of solid-state reactions

Unit- X Nuclear Chemistry

- Natural and artificial radioactivity, radioactive radiations, detection and measurement of radioactive radiations, theory of radioactivity.
- Group displacement law; radioactive disintegration; disintegration constant; half-life and average-life period; nuclear binding energy;
- Nuclear fission and nuclear fusion; Isotopes; isotones; isobars and isodiapheres.
- Nuclear power, Atom bomb, Nuclear reactors in India
- Reactions occurring in the Sun, Biological applications of radioactivity, Tracer technique.

BA