

分子間力の研究

天草市立本渡中学校 2年 末永 柚夏 千原 快心

中原 和夏子 米村 きよら

研究の目的

洗剤を洗っていたとき、コップ同士がくっついて離れなくなったので、なぜ取れなくなったのかその原因が気になったので、調べることにしました。すると水がもつ分子間力によってコップ同士がくっついていくことがわかりました。そこでこの水の分子間力は、何によって強くなっているのか、興味がわき調べてみることにしました。

研究の方法

＜実験道具＞

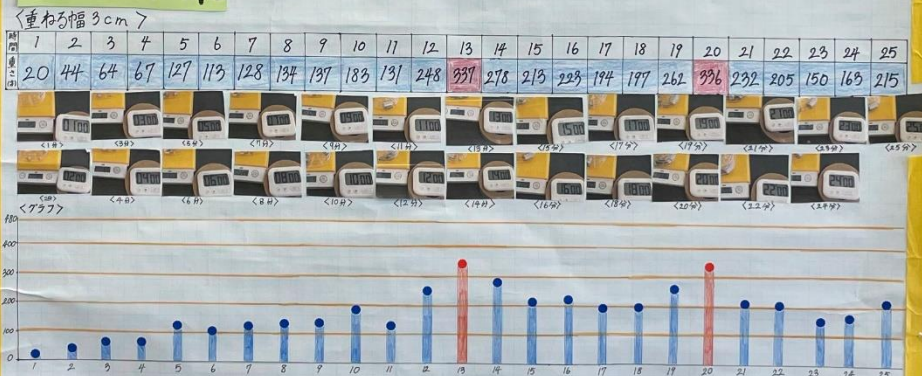
- A. スライドガラス2枚
- B. キッチンペーパー
- C. ゴムシートをつけたダブルクリップ
- D. 分銅を入れる容器
- E. ガムテープ
- F. 水
- G. 分銅
- H. タイマー
- I. はかり



＜方法＞

- ① スライドガラスの1枚を3cm水につける
- ② もう1枚のスライドガラスを3cm重ねる
- ③ ガラスの重なった部分に実験道具Cで両側からはさむ
- ④ 1分2分3分...と時間を伸ばしていき最大25分までくっつけておく
- ⑤ ダブルクリップをはさず
- ⑥ 実験道具Dとスライドガラスをガムテープで固定する
- ⑦ 実験道具Dに分銅を少し入れて持ち上げる
- ⑧ 少しずつ分銅を増やしていく
- ⑨ 取れた時の重さを測る
- ⑩ 3回測った平均を求める

研究の結果



研究の考察

重ねる幅3cmでは、13分と20分、4cmでは、18分の時が分子間力が特に強くなることわかった。そこで、その時間の前後がどうなっているのか気になり、さらに10秒ごとに調べることにした。

＜追実験＞

- ① 重ねる幅3cmでは12分10秒～13分50秒まで、14分10秒～20分50秒まで10秒ごとの分子間力を測定する
- ② 重ねる幅4cmでは17分10秒～18分50秒まで10秒ごとの分子間力を測定する。

追実験の結果



研究のまとめ

今回の実験ではスライドガラスに水をつけて重ねる幅3cm、重ねる幅4cmにそれぞれ1分と2分と3分と4分と5分と6分と7分と8分と9分と10分と11分と12分と13分と14分と15分と16分と17分と18分と19分と20分と21分と22分と23分と24分と25分と26分と27分と28分と29分と30分と31分と32分と33分と34分と35分と36分と37分と38分と39分と40分と41分と42分と43分と44分と45分と46分と47分と48分と49分と50分と51分と52分と53分と54分と55分と56分と57分と58分と59分と60分と61分と62分と63分と64分と65分と66分と67分と68分と69分と70分と71分と72分と73分と74分と75分と76分と77分と78分と79分と80分と81分と82分と83分と84分と85分と86分と87分と88分と89分と90分と91分と92分と93分と94分と95分と96分と97分と98分と99分と100分と101分と102分と103分と104分と105分と106分と107分と108分と109分と110分と111分と112分と113分と114分と115分と116分と117分と118分と119分と120分と121分と122分と123分と124分と125分と126分と127分と128分と129分と130分と131分と132分と133分と134分と135分と136分と137分と138分と139分と140分と141分と142分と143分と144分と145分と146分と147分と148分と149分と150分と151分と152分と153分と154分と155分と156分と157分と158分と159分と160分と161分と162分と163分と164分と165分と166分と167分と168分と169分と170分と171分と172分と173分と174分と175分と176分と177分と178分と179分と180分と181分と182分と183分と184分と185分と186分と187分と188分と189分と190分と191分と192分と193分と194分と195分と196分と197分と198分と199分と200分と201分と202分と203分と204分と205分と206分と207分と208分と209分と210分と211分と212分と213分と214分と215分と216分と217分と218分と219分と220分と221分と222分と223分と224分と225分と226分と227分と228分と229分と230分と231分と232分と233分と234分と235分と236分と237分と238分と239分と240分と241分と242分と243分と244分と245分と246分と247分と248分と249分と250分と251分と252分と253分と254分と255分と256分と257分と258分と259分と260分と261分と262分と263分と264分と265分と266分と267分と268分と269分と270分と271分と272分と273分と274分と275分と276分と277分と278分と279分と280分と281分と282分と283分と284分と285分と286分と287分と288分と289分と290分と291分と292分と293分と294分と295分と296分と297分と298分と299分と300分と301分と302分と303分と304分と305分と306分と307分と308分と309分と310分と311分と312分と313分と314分と315分と316分と317分と318分と319分と320分と321分と322分と323分と324分と325分と326分と327分と328分と329分と330分と331分と332分と333分と334分と335分と336分と337分と338分と339分と340分と341分と342分と343分と344分と345分と346分と347分と348分と349分と350分と351分と352分と353分と354分と355分と356分と357分と358分と359分と360分と361分と362分と363分と364分と365分と366分と367分と368分と369分と370分と371分と372分と373分と374分と375分と376分と377分と378分と379分と380分と381分と382分と383分と384分と385分と386分と387分と388分と389分と390分と391分と392分と393分と394分と395分と396分と397分と398分と399分と400分と401分と402分と403分と404分と405分と406分と407分と408分と409分と410分と411分と412分と413分と414分と415分と416分と417分と418分と419分と420分と421分と422分と423分と424分と425分と426分と427分と428分と429分と430分と431分と432分と433分と434分と435分と436分と437分と438分と439分と440分と441分と442分と443分と444分と445分と446分と447分と448分と449分と450分と451分と452分と453分と454分と455分と456分と457分と458分と459分と460分と461分と462分と463分と464分と465分と466分と467分と468分と469分と470分と471分と472分と473分と474分と475分と476分と477分と478分と479分と480分と481分と482分と483分と484分と485分と486分と487分と488分と489分と490分と491分と492分と493分と494分と495分と496分と497分と498分と499分と500分と501分と502分と503分と504分と505分と506分と507分と508分と509分と510分と511分と512分と513分と514分と515分と516分と517分と518分と519分と520分と521分と522分と523分と524分と525分と526分と527分と528分と529分と530分と531分と532分と533分と534分と535分と536分と537分と538分と539分と540分と541分と542分と543分と544分と545分と546分と547分と548分と549分と550分と551分と552分と553分と554分と555分と556分と557分と558分と559分と560分と561分と562分と563分と564分と565分と566分と567分と568分と569分と570分と571分と572分と573分と574分と575分と576分と577分と578分と579分と580分と581分と582分と583分と584分と585分と586分と587分と588分と589分と590分と591分と592分と593分と594分と595分と596分と597分と598分と599分と600分と601分と602分と603分と604分と605分と606分と607分と608分と609分と610分と611分と612分と613分と614分と615分と616分と617分と618分と619分と620分と621分と622分と623分と624分と625分と626分と627分と628分と629分と630分と631分と632分と633分と634分と635分と636分と637分と638分と639分と640分と641分と642分と643分と644分と645分と646分と647分と648分と649分と650分と651分と652分と653分と654分と655分と656分と657分と658分と659分と660分と661分と662分と663分と664分と665分と666分と667分と668分と669分と670分と671分と672分と673分と674分と675分と676分と677分と678分と679分と680分と681分と682分と683分と684分と685分と686分と687分と688分と689分と690分と691分と692分と693分と694分と695分と696分と697分と698分と699分と700分と701分と702分と703分と704分と705分と706分と707分と708分と709分と710分と711分と712分と713分と714分と715分と716分と717分と718分と719分と720分と721分と722分と723分と724分と725分と726分と727分と728分と729分と730分と731分と732分と733分と734分と735分と736分と737分と738分と739分と740分と741分と742分と743分と744分と745分と746分と747分と748分と749分と750分と751分と752分と753分と754分と755分と756分と757分と758分と759分と760分と761分と762分と763分と764分と765分と766分と767分と768分と769分と770分と771分と772分と773分と774分と775分と776分と777分と778分と779分と780分と781分と782分と783分と784分と785分と786分と787分と788分と789分と790分と791分と792分と793分と794分と795分と796分と797分と798分と799分と800分と801分と802分と803分と804分と805分と806分と807分と808分と809分と810分と811分と812分と813分と814分と815分と816分と817分と818分と819分と820分と821分と822分と823分と824分と825分と826分と827分と828分と829分と830分と831分と832分と833分と834分と835分と836分と837分と838分と839分と840分と841分と842分と843分と844分と845分と846分と847分と848分と849分と850分と851分と852分と853分と854分と855分と856分と857分と858分と859分と860分と861分と862分と863分と864分と865分と866分と867分と868分と869分と870分と871分と872分と873分と874分と875分と876分と877分と878分と879分と880分と881分と882分と883分と884分と885分と886分と887分と888分と889分と890分と891分と892分と893分と894分と895分と896分と897分と898分と899分と900分と901分と902分と903分と904分と905分と906分と907分と908分と909分と910分と911分と912分と913分と914分と915分と916分と917分と918分と919分と920分と921分と922分と923分と924分と925分と926分と927分と928分と929分と930分と931分と932分と933分と934分と935分と936分と937分と938分と939分と940分と941分と942分と943分と944分と945分と946分と947分と948分と949分と950分と951分と952分と953分と954分と955分と956分と957分と958分と959分と960分と961分と962分と963分と964分と965分と966分と967分と968分と969分と970分と971分と972分と973分と974分と975分と976分と977分と978分と979分と980分と981分と982分と983分と984分と985分と986分と987分と988分と989分と990分と991分と992分と993分と994分と995分と996分と997分と998分と999分と1000分と1001分と1002分と1003分と1004分と1005分と1006分と1007分と1008分と1009分と1010分と1011分と1012分と1013分と1014分と1015分と1016分と1017分と1018分と1019分と1020分と1021分と1022分と1023分と1024分と1025分と1026分と1027分と1028分と1029分と1030分と1031分と1032分と1033分と1034分と1035分と1036分と1037分と1038分と1039分と1040分と1041分と1042分と1043分と1044分と1045分と1046分と1047分と1048分と1049分と1050分と1051分と1052分と1053分と1054分と1055分と1056分と1057分と1058分と1059分と1060分と1061分と1062分と1063分と1064分と1065分と1066分と1067分と1068分と1069分と1070分と1071分と1072分と1073分と1074分と1075分と1076分と1077分と1078分と1079分と1080分と1081分と1082分と1083分と1084分と1085分と1086分と1087分と1088分と1089分と1090分と1091分と1092分と1093分と1094分と1095分と1096分と1097分と1098分と1099分と1100分と1101分と1102分と1103分と1104分と1105分と1106分と1107分と1108分と1109分と1110分と1111分と1112分と1113分と1114分と1115分と1116分と1117分と1118分と1119分と1120分と1121分と1122分と1123分と1124分と1125分と1126分と1127分と1128分と1129分と1130分と1131分と1132分と1133分と1134分と1135分と1136分と1137分と1138分と1139分と1140分と1141分と1142分と1143分と1144分と1145分と1146分と1147分と1148分と1149分と1150分と1151分と1152分と1153分と1154分と1155分と1156分と1157分と1158分と1159分と1160分と1161分と1162分と1163分と1164分と1165分と1166分と1167分と1168分と1169分と1170分と1171分と1172分と1173分と1174分と1175分と1176分と1177分と1178分と1179分と1180分と1181分と1182分と1183分と1184分と1185分と1186分と1187分と1188分と1189分と1190分と1191分と1192分と1193分と1194分と1195分と1196分と1197分と1198分と1199分と1200分と1201分と1202分と1203分と1204分と1205分と1206分と1207分と1208分と1209分と1210分と1211分と1212分と1213分と1214分と1215分と1216分と1217分と1218分と1219分と1220分と1221分と1222分と1223分と1224分と1225分と1226分と1227分と1228分と1229分と1230分と1231分と1232分と1233分と1234分と1235分と1236分と1237分と1238分と1239分と1240分と1241分と1242分と1243分と1244分と1245分と1246分と1247分と1248分と1249分と1250分と1251分と1252分と1253分と1254分と1255分と1256分と1257分と1258分と1259分と1260分と1261分と1262分と1263分と1264分と1265分と1266分と1267分と1268分と1269分と1270分と1271分と1272分と1273分と1274分と1275分と1276分と1277分と1278分と1279分と1280分と1281分と1282分と1283分と1284分と1285分と1286分と1287分と1288分と1289分と1290分と1291分と1292分と1293分と1294分と1295分と1296分と1297分と1298分と1299分と1300分と1301分と1302分と1303分と1304分と1305分と1306分と1307分と1308分と1309分と1310分と1311分と1312分と1313分と1314分と1315分と1316分と1317分と1318分と1319分と1320分と1321分と1322分と1323分と1324分と1325分と1326分と1327分と1328分と1329分と1330分と1331分と1332分と1333分と1334分と1335分と1336分と1337分と1338分と1339分と1340分と1341分と1342分と1343分と1344分と1345分と1346分と1347分と1348分と1349分と1350分と1351分と1352分と1353分と1354分と1355分と1356分と1357分と1358分と1359分と1360分と1361分と1362分と1363分と1364分と1365分と1366分と1367分と1368分と1369分と1370分と1371分と1372分と1373分と1374分と1375分と1376分と1377分と1378分と1379分と1380分と1381分と1382分と1383分と1384分と1385分と1386分と1387分と1388分と1389分と1390分と1391分と1392分と1393分と1394分と1395分と1396分と1397分と1398分と1399分と1400分と1401分と1402分と1403分と1404分と1405分と1406分と1407分と1408分と1409分と1410分と1411分と1412分と1413分と1414分と1415分と1416分と1417分と1418分と1419分と1420分と1421分と1422分と1423分と1424分と1425分と1426分と1427分と1428分と1429分と1430分と1431分と1432分と1433分と1434分と1435分と1436分と1437分と1438分と1439分と1440分と1441分と1442分と1443分と1444分と1445分と1446分と1447分と1448分と1449分と1450分と1451分と1452分と1453分と1454分と1455分と1456分と1457分と1458分と1459分と1460分と1461分と1462分と1463分と1464分と1465分と1466分と1467分と1468分と1469分と1470分と1471分と1472分と1473分と1474分と1475分と1476分と1477分と1478分と1479分と1480分と1481分と1482分と1483分と1484分と1485分と1486分と1487分と1488分と1489分と1490分と1491分と1492分と1493分と1494分と1495分と1496分と1497分と1498分と1499分と1500分と1501分と1502分と1503分と1504分と1505分と1506分と1507分と1508分と1509分と1510分と1511分と1512分と1513分と1514分と1515分と1516分と1517分と1518分と1519分と1520分と1521分と1522分と1523分と1524分と1525分と1526分と1527分と1528分と1529分と1530分と1531分と1532分と1533分と1534分と1535分と1536分と1537分と1538分と1539分と1540分と1541分と1542分と1543分と1544分と1545分と1546分と1547分と1548分と1549分と1550分と1551分と1552分と1553分と1554分と1555分と1556分と1557分と1558分と1559分と1560分と1561分と1562分と1563分と1564分と1565分と1566分と1567分と1568分と1569分と1570分と1571分と1572分と1573分と1574分と1575分と1576分と1577分と1578分と1579分と1580分と1581分と1582分と1583分と1584分と1585分と1586分と1587分と1588分と1589分と1590分と1591分と1592分と1593分と1594分と1595分と1596分と1597分と1598分と1599分と1600分と1601分と1602分と1603分と1604分と1605分と1606分と1607分と1608分と1609分と1610分と1611分と1612分と1613分と1614分と1615分と1616分と1617分と1618分と1619分と1620分と1621分と1622分と1623分と1624分と1625分と1626分と1627分と1628分と1629分と1630分と1631分と1632分と1633分と1634分と1635分と1636分と1637分と1638分と1639分と1640分と1641分と1642分と1643分と1644分と1645分と1646分と1647分と1648分と1649分と1650分と1651分と1652分と1653分と1654分と1655分と1656分と1657分と1658分と1659分と1660分と1661分と1662分と1663分と1664分と1665分と1666分と1667分と1668分と1669分と1670分と1671分と1672分と1673分と1674分と1675分と1676分と1677分と1678分と1679分と1680分と1681分と1682分と1683分と1684分と1685分と1686分と1687分と1688分と1689分と1690分と1691分と1692分と1693分と1694分と1695分と1696分と1697分と1698分と1699分と1700分と1701分と1702分と1703分と1704分と1705分と1706分と1707分と1708分と1709分と1710分と1711分と1712分と1713分と1714分と1715分と1716分と1717分と1718分と1719分と1720分と1721分と1722分と1723分と1724分と1725分と1726分と1727分と1728分と1729分と1730分と1731分と1732分と1733分と1734分と1735分と1736分と1737分と1738分と1739分と1740分と1741分と174